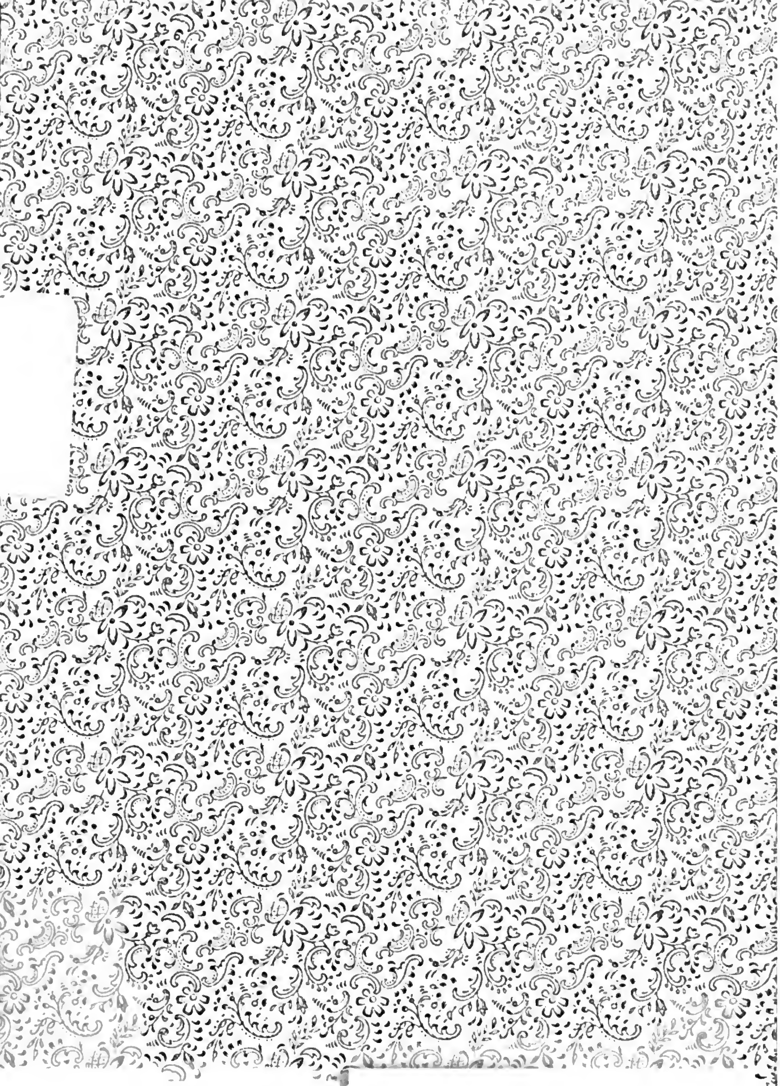
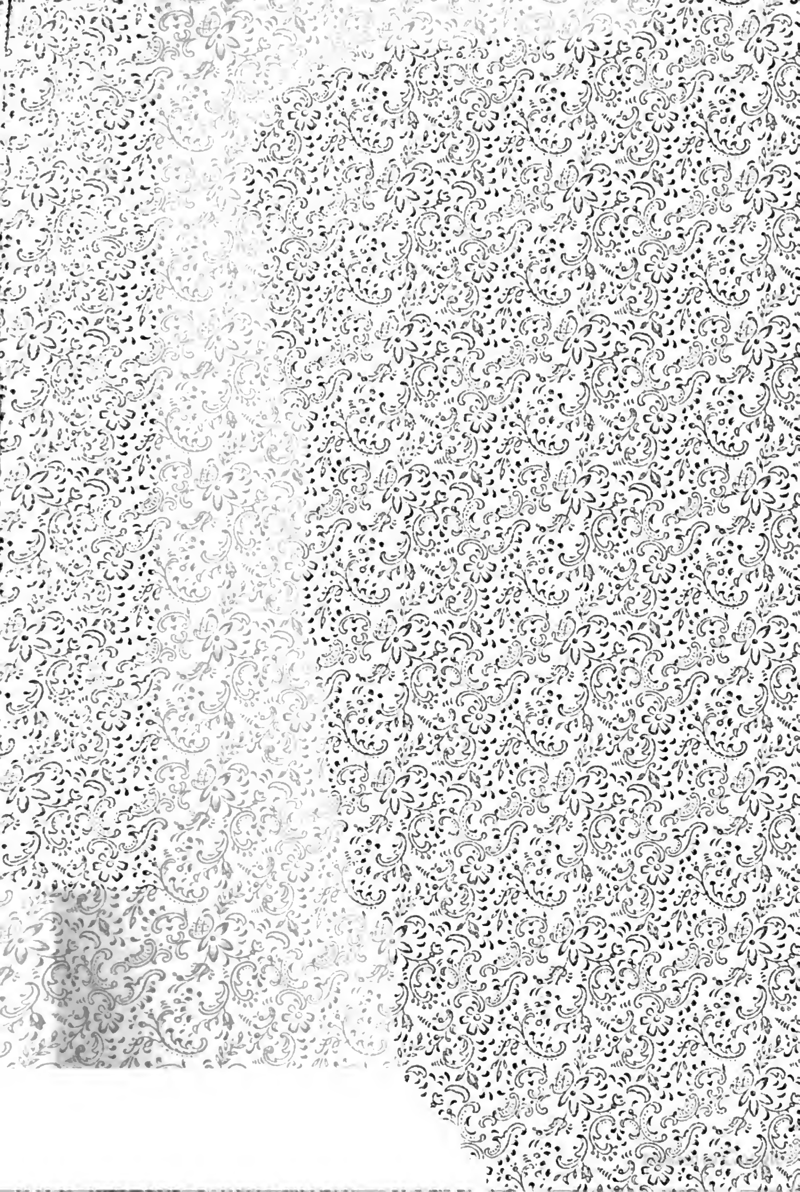

Zoologischer Anzeiger
Deutsche Zoologische Gesellschaft





Zoologischer Anzeiger

begründet

von

J. Victor Carus

herausgegeben von

Prof. Eugen Korschelt

in Marburg.



Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

XXXIII. Band.

Mit 1 Tafel und 372 Abbildungen im Text.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1908

Inhaltsübersicht.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

III. Personal-Notizen.

a. Städte-Namen.

b. Personen-Namen.

Berichtigung 496. 720.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 12. Mai 1908. Nr. 1.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Diagnosen neuer außereuropäischer Argiopiden.

Von Embrik Strand (Berlin).

(Aus dem Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M.)

eingeg. 10. Februar 1908.

Leucauge caucaënsis Strand n. sp.

♀. Mit *L. popayanensis* m. und mit *L. acuminata* (O. Cbr.) verwandt, aber Abdomen hinten stumpfer als bei diesen beiden, die Zeichnung etwas abweichend, z. B. der silberige Querstrich des Bauches hier schmäler und winkelförmig gebrochen (bei *popayanensis* einen gleichmäßigen Bogen bildend); Epigyne ähnelt der von *acuminata*, indem die Grube hinten plötzlich erweitert ist, im vorderen Drittel oder Hälfte als eine parallele Längsgrube erscheinend, die Breite hinten jedenfalls nicht größer als die Länge, das Septum vorn ganz schmal und den Vorderrand erreichend, hinten dreieckig erweitert und mitten leicht niedergedrückt, mit einem kleinen Knöpfchen in der Mitte des Hinterrandes. — 6,5 mm. Ceph. 2,5 × 1,8 mm, vorn 1,1 mm breit. Abdomen 4,5 × 2,8 × 2,9 mm. Beine: I. 11,9; II. 9,7; III. 7,3; IV. 8,2 mm.

Pat. + Tib. I 4, IV 2,5 mm. — Popayan oder Cauca, Kolumbien (Konsul Lehmann).

Leucauge semiventris Strand n. sp.

♀. Epigyne ähnelt der von *L. aurostriata* O. Cbr., der Vorderrand ist aber bei letzterer Art weniger, der Hinterrand stärker gekrümmt, ein Septum ist vorhanden usw.; ferner ist die Rückenzeichnung der beiden Arten verschieden. — Trocken gesehen erscheint Epigyne als eine vorn breit gerundete, hinten quergeschnittene, seichte, reichlich doppelt so breite wie lange Quergrube, die fast gänzlich von einer abgerundeten Quererhöhung erfüllt wird, so daß von der Grube wenig mehr als eine schmale Furche am Vorder- und Seitenrande übrig bleibt; die Quererhöhung präsentiert 2—3 schmale, undeutliche Längseinsenkungen. — Körperlänge 6—7 mm. — Popayan oder Cauca, Kolumbien (Lehmann).

Leucauge lehmannella Strand n. sp.

♀. Mit voriger Art nahe verwandt. Die Grube der Epigyne erscheint, trocken gesehen, groß, fast die ganze hintere Breite des Genitalfeldes einnehmend, halbkreisförmig, schmal, scharf, aber nicht hoch umrandet, wenig tief, mit zwei niedrigen, etwas unregelmäßigen, nach hinten divergierenden, schmalen Längserhöhungen. In Flüssigkeit erscheint das Mittelfeld als ein Trapez, das hinten ein wenig breiter als vorn, aber nicht ganz so breit wie lang ist. — Körperlänge 6,5 mm. — Popayan oder Cauca, Columbien (Lehmann).

Nephila senegalensis calabarensis Strand n. subsp.

♀. Mit der Subspecies *windhukensis* Strand nahe verwandt, aber die Spitze des Lippenteiles kaum heller, Tibien I—II mit nur 1 gelben Ring (in der Basalhälfte), Palpen gelb mit schwärzlichem Tarsalglied, die gelben Querbinden des Bauches meistens recht breit und bisweilen durch zwei schmale Längsstriche verbunden. — 37 mm. Cephal. 12 mm l. Beine I: Fem. 18, Pat. + Tib. 17, Met. + Tars. 26, zusammen 61 mm; IV. bzw. 16,5; 13; 17,5; zusammen 47 mm. — Alt-Calabar in Guinea. (H. Schröder ded.)

Aranea (*Parawixia*) *destrictoides* Strand n. sp.

♀. Mit *A. destricta* (O. Cbr.) verwandt, aber Corpus der Epigyne breiter (etwa wie bei *honesta* [O. Cbr.]) und von Scapus schärfer abgesetzt; letzterer von der Basis bis zur Spitze allmählich und sehr schwach sich verschmälernd, in der Endhälfte fast parallelseitig, so lang wie Corpus breit; in Profilansicht erscheint Scapus etwa wie bei *destricta*, jedoch kürzer und in seiner ganzen Länge gleichmäßig gegen den Bauch konvex gekrümmt. — Abdomen wie bei *destricta*, jedoch die Schulterhöcker etwas stärker vorstehend. — Mandibeln so lang wie Patellen I,

unbedeutend kürzer als Metat. III, doppelt so lang wie die Tarsen III. — Cephal. 5 × 3,7 mm, vorn 2 mm breit. Abd. 7 mm lang und breit, 4 mm hoch. Beine: I. 19,8; II. 18,5; III. 11,6; IV. 17,9 mm. Pat. + Tib. I 7,5, IV 6,3 mm. — Popayan oder Cauca, Kolumbien (Konsul Lehmann).

Aranea roemeri Strand n. sp.

♀. Mit *Ar. grayi* (Bl.) verwandt, aber Cephal. mit schwarzem Mittellängsstrich, die Femoren ohne schwarze Mittelringe, die helle Mittellängsbinde des Abdominalrückens viel breiter als die hellen Seitenlängsbinden und etwa die ganze Rückenfläche einnehmend; alle 3 Binden von je einer rötlichbraunen Längsbinde durchzogen. Am Schwanze vier große, viereckige, rein schwarze, etwa ein Quadrat bildende Flecke; Unter- bzw. Hinterseite des Schwanzes mit zwei schwarzen Querbinden. Cephal. jedenfalls nicht länger als Femur I, Feld der M.-A. hinten ein wenig schmäler als vorn. — 12 mm. Cephal. 4 × 3 mm; vorn 2 mm breit. Abd. 8,5 × 3,5×3,5 mm. Beine: I. 14,5; (II?); III. 7,3; IV. 13 mm. — Joinville, St. Catharina, Brasilien (W. Ehrhardt).

Zu Ehren des Herrn Prof. Dr. F. Römer (Frankfurt) benannt.

Aranea vespae Strand n. sp.

♀ subad. Von *Ar. lucida* (Keys.) durch ein wenig bedeutendere Größe, einfarbig grüne Färbung, Cephal. länger als Metat. I usw. abweichend. Vordere Augenreihe gerade; die M.-A. unter sich um ihren doppelten Durchmesser, von den S.-A. um noch 1/2mal so weit, vom Clypeusrande um kaum ihren Durchmesser entfernt. Feld der M.-A. vorn viel breiter, etwa so lang wie vorn breit; die hinteren M.-A. ein wenig kleiner und unter sich nur um ihren Radius, von den S.-A. um reichlich das Doppelte der Länge ihrer Reihe entfernt. — Joinville, St. Catharina, Brasilien (W. Ehrhardt); in Wespennestern gesammelt.

Aranea crucifera (Luc.) 1839 var. *ladislausi* Strand n. var.

Abdominalrücken mit weißer, lanzettförmiger, scharf begrenzter Mittellängsbinde (= Fig. 92 in: Ladislaus Kulczyński, Arach. . . coll. . . in ins. Maderianis usw. [1899]).

Aranea crucifera (Luc.) var. *albimaculata* Strand n. var.

Abdominalrücken vorn mit zwei großen runden, weißen Flecken (= Fig. 93 in Kulczyński l. c.).

Aranea crucifera (Luc.) var. *pyramidella* Strand n. var.

Abdominalrücken hinten mit schwarzem, abgerundetem oder länglichdreieckigem Längsfeld (= Fig. 94 in Kulczyński l. c.).

Aranea crucifera (Luc.) var. *ochroleucella* Strand n. var.

Abdominalrücken hellgefärbt, nur mit dunkleren Muskelpunkten und feinen Schräg- oder (hinten mitten) Längslinien (= Fig. 96 in Kulczyński l. c.).

Lokalität: Kanaren, Madeira.

Aranea edax (Bl.) var. *cauca* Strand n. var.

♀ subad. Von *Ar. edax* dadurch abweichend, daß das Abdomen in Dorsalansicht vorn breiter, hinten stärker zugespitzt erscheint; in Profil erscheint die Spitze senkrecht geschnitten, einen rechten Winkel mit der Dorsalfläche bildend, und reichlich so hoch wie das Vorderende des Abdomen; der Bauch in der Mitte heller als an den Seiten (bei *edax* mit scharf markiertem schwarzen Mittelfeld). Körperlänge 8 mm (NB. unreif!). Abdomen 5 mm lang, 4,5 mm breit, 3,5 mm hoch. — Popayan oder Cauca, Kolumbien (Lehmann).

Micrathena caucaënsis Strand n. sp.

♀. Mit *M. flaveolum* C. L. K. verwandt, aber die Vorderrandstacheln länger, die hinteren Angularstacheln deutlicher abgesetzt, Cephal. dunkler gefärbt usw. Die Vorderrandstacheln reichen bis zum Niveau mit dem Vorderrande der vorderen M.-A., sind parallel, etwas näher beisammenstehend als bei *flaveolum* und am Ende nicht geschwärzt. Angularstacheln etwa so lang wie der Körper hinten breit; die Hinterstacheln erheblich länger als die Dorsalstacheln, die winzig klein sind. Sternum in der Mitte ein wenig heller. Bauch mit schwarzer, hinter dem Epigaster schmal gelb unterbrochener Mittellängsbinde. — Popayan oder Cauca, Kolumbien (Lehmann).

Micrathena patruelis (C. L. K.) 1839 varr. *mediovittata* und *luteomaculata* Strand nn. varr.

♀. Der gelbe Abdominalrücken mit einer 2- oder 3mal unterbrochenen schwarzen Längsbinde, die hinten einen runden gelben Fleck einschließt; an den Seiten des Dorsalfeldes je ein dunkler Fleck (var. *mediovittata*). — Abdominalrücken schwarz, vorn schmal heller umrandet, hinten jederseits am Rande mit zwei größeren und in der Mitte mit zwei kleinen hellgelben Flecken (var. *luteomaculata*). — Popayan oder Cauca, Kolumbien (Lehmann).

Micrathena fissispina (C. L. K.) var. *nigrichelis* n. var.

♀. Größe geringer, Abdomen mehr langgestreckt, alle hinteren Stacheln, insbesondere die hintersten, etwas kürzer, Abdomen an den Seiten mit 2—3 undeutlich helleren Querbinden, Endglieder der Extremitäten dunkler, Mandibeln, Maxillen, Lippenteil und Sternum einfarbig tiefschwarz, an der Basis der Stacheln kurze schwarze Flecke. — Joinville, St. Catharina, Brasilien (Ehrhardt).

2. Neue außereuropäische Spinnen.

Von Embrik Strand (Berlin).
(Aus dem Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M.)

eingeg. 10. Februar 1908.

Eusparassus laterifuscus Strand n. sp.

♂ subad. Vordere Augenreihe ganz schwach procurva, die M.-A. kaum größer, unter sich um $^2/_3$ ihres Durchmessers, von den S.-A. um kaum den Radius entfernt; letztere vom Rande des Clypeus etwa in ihrem Durchmesser, von den hinteren S.-A. kaum so weit entfernt. — Alle Patellen vorn und hinten je 1, alle Tibien unten 2, 2, 2, vorn und hinten je 1, 1, alle Metat. unten 2, 2, I—II vorn und hinten je 1 nahe der Basis, III—IV vorn und hinten je 1, 1, IV noch 2 kleinere Stacheln jederseits an der Spitze. — Äußere Ähnlichkeit mit *Olios malagassus* Strand, jedoch Abdomen und Mandibeln abweichend gefärbt, die Größe bedeutender usw. — 17 mm (NB. unreif!). Cephal. 7 × 6,8 mm. Abdomen 8,5 × 5 mm. Beine: I. 31; II. 34,1; III. 23,7; IV. 26,3 mm. Pat. + Tib. I 13, IV 10,3 mm. Palpen 10,5 mm; Pat. = $^1/_2$ Femoralglied. — Madagaskar (Stumpff).

Philisca (?) *sica* Strand n. sp.

♀. Am unteren Falzrande nur 2 Zähne. Hintere Augenreihe leicht procurva, die Augen etwa gleich groß und gleich weit unter sich entfernt. Vordere Reihe gerade; die M.-A. viel kleiner als ihre S.-A. und kaum so groß wie die hinteren M.-A., unter sich um ihren Radius, von den S.-A. etwa halb so weit entfernt; letztere vom Clypeusrand um ihren Radius entfernt. Feld der M.-A. halb so lang wie hinten breit. Patellen III—IV hinten 1 Stachel, Tibia I unten 2, 1, 2, vorn und hinten je 1, II unten 2, 2, 2, sonst wie I, III—IV unten 2, 2, 2, vorn und hinten je 1, 1 oder 1, 1, 1 Stacheln. Metat. I—II unten 2, vorn und hinten in der Mitte je 1, III—IV unten 2, 2, 2, vorn und hinten je 1, 1, 2 Stacheln. — Epigyne erscheint in Flüssigkeit als ein hellgelbes, quadratisches Feld, das jederseits von einem tiefschwarzen, schwach S-förmig gebogenen Längsstreif begrenzt wird. Trocken gesehen zeigt das Genitalfeld eine vordere rundliche Quererhöhung und 3—4 niedrige Längsleisten. — 16 mm. Cephal. 7 × 5,5 mm; vorn 3,5 mm breit. Abd. 9 × 5,5 mm breit. Beine: I. = II. 19; III. 17; IV. 20,5 mm. — Ashanti, W.-Afrika (H. Simon ded.).

Ctenus nigrifemur Strand n. sp.

♀. Vordere M.-A. deutlich kleiner als die hinteren, unter sich um kaum ihren Radius, von den hinteren M.-A. um reichlich denselben,

vom Clypeusrande um den $1^1/_3$ Durchmesser entfernt. Eine die hinteren M.-A. und vorderen S.-A. unten tangierende Linie würde gerade oder ganz schwach procurva sein. — Tibien II vorn in der Basalhälfte 1, III—IV oben 1, 1, 1, Metatarsus IV oben mitten 1 Stachel. — Femoren tiefschwarz, etwas blauglänzend, an der Basis oben goldgelb behaart mit einem tiefschwarzen Längsstrich. Abdomen schwarz, oben mit scharf markiertem helleren Basalfleck, unten mit 4 Reihen grauweißlicher Punkte. — Epigyne ähnelt der von *Ct. scopulatus* Poc. und *cribensis* Strand. — 34 mm. Cephal. 15 × 12 mm, Kopfteil 7 mm breit. Abdom. 16 × 9,5 mm. Beine: I. 60,5; II. 55,3; III. 47; IV. 63,5 mm. Palpen 22 mm. — Idenau, Kamerun (Otto Valley).

Enoploctenus scopulifer Strand n. sp.

♀. Von *E. germaini* Sim. abweichend u. a. durch höheren Brustteil (= dem Kopfteil), Abdomen etwas deprimiert und fast rhombisch, Lippenteil kaum länger als breit, Metatarsen I—II in den apicalen $^3/_4$ scopuliert. — 21,5 mm. Cephal. 10 × 8 mm, vorn 4,5 mm breit. Abdomen 12,5 × 8 mm. Beine: I. 39,5; II. 36,7; III. 32,5; IV. 40,3 mm. Pat. + Tib. I 15, IV 13,5 mm. Met. I 10; II 9,5; III 9; IV 12,5 mm. Palpen 11,7 mm; Pat. 1,8, Tib. 2,8 mm. — Joinville, Brasilien (W. Ehrhardt).

Tarentula mülleriana Strand n. sp.

♀. Mit *Tar. implacida* (Nic.) [= *stygia* Keys.] verwandt, aber Epigyne ohne kugelförmige Erhöhungen vor dem Querseptum, letzteres breiter und mit zwei kleinen Grübchen, die Größe geringer, der Bauch mit brauner Mittellängsbinde, an den Seiten heller, Augenreihe I ein wenig kürzer als II, vordere M.-A. unter sich um ihren Radius, von den S.-A. um halb so weit entfernt usw. — 15,5 mm. Cephal. 7 × 5 mm. Abdom. 9,5 × 5,5 mm. Beine: I. 15,3; II. 14,3; III. 11,1 (ohne Tarsus); IV. 17,7 mm (ohne Tarsus). Pat. + Tib. I 5,5, IV 7,5 mm, Metat. IV 5,2 mm. — Chile (Amtsrichter Müller).

Lycosa mtugensis Strand n. sp. (*L. sylvicola* C. Koch matt. non Luc.).

♂. Cephalothorax mit drei etwa gleichbreiten hellen Längsbinden, von denen die mittlere vorn scharf zugespitzt ist und nur bis zur Kopfplatte reicht. Sternum mitten schmal und undeutlich heller. Beine nur an den Femoren, und zwar recht undeutlich dunkler geringt. Metat. und Tarsus I cylindrisch, ohne plumose Behaarung. Tibialglied so lang, aber schmäler als das Patellarglied, doppelt so lang wie breit, ohne Fortsatz; Tarsalglied kaum so lang wie die beiden vorhergehenden Glieder zusammen, nur wenig breiter als das Tibialglied; Bulbus bis zur Mitte der Lamina tarsalis reichend, in Seitenansicht an der Basis gewölbt und kurz geeckt, etwa in der Mitte ausgehöhlt mit einem kleinen

runden Höcker. — 6 mm. Cephal. 3 × 2,3 mm. Abdom. 3,2 × 2,3 mm. Pat. + Tib. I 3, IV 3,7 mm. Metat. IV 3,8 mm. — Mtuga, Nordafrika (v. Fritsch, Rein).

Prostheclina perplexides Strand n. sp.

♂ subad. Mit *Pr. perplexa* Peckh. verwandt, aber größer, die Palpen haben nur am Ende des Femur eine Bürste weißer gekrümmter Haare, Palpenpatella und -tibia mit anliegenden iridiszierenden Schuppen oder Schuppenhärchen bekleidet usw. Abdominalrücken schwarz, mit grüner Basalbinde, von welcher eine breite, an beiden Enden verschmälerte, hellbraune Längsbinde sich bis zu den Spinnwarzen erstreckt; von der Basis dieser Binde zieht jederseits eine schmale hellgrauliche Binde nach unten und hinten, um sich dann umzubiegen und mit der Mittelbinde wieder zusammenzustoßen. Bauch schwarz. — 6 mm lang (NB. unreif!). — Ipswich, Jamaica (A. Reichardt).

Phiale lehmanni Strand n. sp.

♂. Mit *Ph. selecta* (C. L. K.) [= *flavoguttata* (C. L. K.)] verwandt. — Augen II etwa in der Mitte, von den Augen III um fast den doppelten Durchmesser der letzteren entfernt. Durchmesser der vorderen M.-A. reichlich doppelt so groß wie derjenige der S.-A., die M.-A. sich berührend, von den S.-A. um den Radius der letzteren, vom Clypeusrande um noch weniger entfernt. Metat. I—II lang und dünn, unten 2, 2, an den Seiten keine Stacheln. — Pat. + Tib. III = IV. Metat. I länger als ihre Tarsen. — Totallänge 8,5 mm. Cephal. 4 mm, länger als Pat. + Tib. III oder IV (3 mm), kürzer als Pat. + Tib. I (4,8 mm). — Popayan oder Cauca, Kolumbien (Konsul Lehmann).

Pharacocerus ebenauensis Strand n. sp.

♀. Augenfeld hinten kaum schmäler als vorn, Augen II um ihren Durchmesser von den Augen III entfernt und ein wenig kleiner als die S.-A. I. Vordere Augenreihe fast gerade, die M.-A. sich berührend, vom Clypeusrande um weniger als ihren Radius, von den S.-A. um weniger als den Radius der letzteren entfernt. — Metatarsen I ohne Lateralstacheln, II innen mit 1, 1 großen ebensolchen; der basale Verticillus des Metatarsus IV ohne dorsalen Stachel. — Epigyne erscheint in Flüssigkeit als ein braunes, fast halbkreisförmiges Feld, das vorn zwei weißliche, schräg gestellte, nach hinten divergierende Flecke zeigt; trocken gesehen weist das Genitalfeld vorn eine hufeisenförmige, hinten offene Grube auf, deren Vorderrand zugleich den Rand der Epigyne bildet, während die Seitenränder innerhalb des Randes der Epigyne fallen. — 10—11 mm. Cephal. 4,5 × 3,5 mm. Abdomen 6 × 4,5 mm. — Nossibé (Ebenau).

3. Descrizione di una nuova specie di Gnathostomidae (Nematodes).

Di Antonio Porta.
(Laboratorio di Zoologia ed Anat. Comp. dell' Università di Camerino.)

(Con 2 figure.)

eingeg. 19. Februar 1908.

Gnathostoma paronai n. sp.

Corpo cilindrico ristretto in avanti, gradatamente allargato all' indietro, terminante in punta all' estremità posteriore; armato nei due terzi anteriori di lamelle avvicinate fra loro, in modo da ricoprire fittamente il tegumento; dette lamelle sono tridentate, col dente mediano più lungo, misurano 0,5—0,8 mm (× 135) e decrescono posteriormente;

Fig. 1.



Fig. 2.

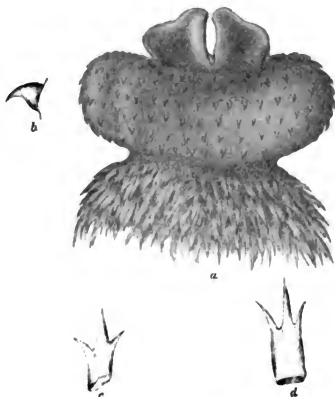


Fig. 1. *Gnathostoma paronai* × 3 (visto di fronte; l'esemplare è rimasto un pò schiacciato per le manipolazioni a cui, per meglio studiarlo, è stato sottoposto).
Fig. 2. *a*, Parte anteriore del corpo × 30 (visto da lato per mostrare le due labbra) *b*, *c*, *d*, × 100; *b*, aculeo del capo; *c*, *d*, lamelle tridentate del corpo. (Le figure sono state disegnate dal Dott. Belardinelli.)

l'ultima terza parte del corpo è inerme, ed offre delle rugosità trasversali.

L'estremità cefalica lunga 0,4 mm, larga 0,6 mm, della larghezza della parte anteriore del corpo, e da questo separato da un solco anulare profondo, offre l'apparenza di uno sferoide molto schiacciato; è armata da sei serie di aculei disposti trasversalmente, con lama conica, arcuata, e radice a moncone. Ciascuna serie consta di circa una quarantina di aculei lunghi 0,033 mm.

Bocca terminale limitata da due labbra dorso-ventrali.
Lunghezza totale del parassita 20 mm.
Larghezza anteriormente 1 mm; posteriormente 2,5 mm.
Habit. Intestino di *Mus rajah* Thom. (Isole Mentawei.)

Note. Il Dott. Elio Modigliani esplorava nel 1894 le Isole Mentawei, lungo la costa occidentale di Sumatra, raccogliendo un prezioso materiale zoologico. Gli elminti vennero studiati dal Prof. Corrado Parona[1] il quale riferì, provvisoriamente con dubbio, la specie da me ora descritta al genere *Echinorhynchus* (p. 121—122); l'illustre Autore si avvide però che la specie era degna di ulteriore studio perchè si limitò a descriverne i caratteri, senza darle alcun nome.

Questo parassita è disgraziatamente rappresentato da un unico esemplare, ed in condizioni veramente poco favorevoli, come fa pure notare il Parona, per essere sezionato, e neppure trasparente (non ostante la prolungata immersione in essenze chiarificanti) per poterlo studiare in toto.

Per la caratteristica forma del capo, della bocca con due labbra, e ancor più per le lamelle palmate del corpo, l'ascrivo al genere *Gnathostoma* Owen (1836) [Sin. *Cheiracanthus* Diesing 1839]; per la forma poi delle lamelle, per il numero delle serie di uncini del capo, etc., si differenzia molto bene da tutte le altre forme fino ad ora conosciute, quindi ritengo ch'essa debba essere considerata come una nuova specie, che io dedico in segno di stima al chiarissimo elmintologo Prof. Corrado Parona.

Come ho detto non fu possibile distinguere organi interni, tuttavia dalla forma del corpo ritengo che l'esemplare in parola sia di sesso femminile.

Camerino, febbraio 1903.

4. Diagnosen neuer Gorgoniden.

(4. Mitteilung.)

Von Prof. W. Kükenthal in Breslau.

eingeg. 20. Februar 1908.

Als Fortsetzung früherer in dieser Zeitschrift erschienener Mitteilungen füge ich hier die Diagnosen einer Anzahl neuer und besonders interessanter Arten an, deren Herkunft bei jeder einzelnen Art angegeben ist. Sie gehören den Familien der Primnoiden, Acanthogorgiiden

[1] Parona, C., Elminti raccolti dal Dott. Elio Modigliani alle Isole Mentawei, Engano e Sumatra: Annali Museo Civico St. Natur. Genova Ser. 2. Vol. 19. (39) 1898. p. 102—124, Tav. 1.

und der Gruppe der Skleraxonier an. Als Anhang folgt die Beschreibung eines neuen Erythropodiums, das in mancher Hinsicht einen Übergang zu den Skleraxoniern darstellt.

Gattung *Thouarella* Gray.

Versluys hatte 1906 von dieser Gattung 8 Arten aufgeführt. Inzwischen ist eine neue Art (*Th. brucei*) von Thomson und Ritchie (1906) beschrieben worden, fünf neue Arten wurden (1907) von mir aufgestellt, soeben hat Kinoshita (1907) eine weitere Art *Th. typica* aufgestellt und in folgendem will ich drei weitere neue Arten beschreiben. Ferner habe ich mich entschlossen, die Gattung *Amphilaphis* in *Thouarella* einzubeziehen, da das einzige in Betracht kommende Merkmal, die 8-Zahl der Längsreihen der Polypenschuppen gegenüber einer geringeren Zahl bei *Thouarella* nur ein gradueller, kein durchgreifender Unterschied ist, da auch bei letzterer Gattung distalwärts 8 Schuppen in jeder Querreihe vorhanden sind, und die basalwärts erfolgende Verschiebung der Schuppen auch an der Basis der *Amphilaphis* beginnt. Die Verzweigung in einer Ebene ist kein generisches Merkmal, da sie auch bei *Thouarella* auftreten kann (*Th. flabellata*). Es kommen so noch zwei weitere Arten der früheren Gattung *Amphilaphis* zu *Thouarella* hinzu, und die Zahl der Arten dieser Gattung steigt damit auf 20.

Das Verbreitungsgebiet der Gattung ist ein durchaus zusammenhängendes und umfaßt das subantarktische Meer von Patagonien bis Kerguelen und Heerdinsel, von dieser Basis aus gehen 2 Arten an den amerikanischen Küsten entlang, drei in den südatlantischen Ozean hinein, zwei an die Südspitze Afrikas, zwei in den Indischen Ozean, vier in den Malaiischen Archipel und vier nach Japan. *Thouarella* ist eine typische Tiefseegattung. Die geringste Tiefe, welche für 2 Arten angegeben ist. beträgt 95 m. Drei weitere kommen bis 300 m Tiefe vor, alle andern aber in größeren Tiefen bis 3140 m.

Die Gattung ist in 4 Artengruppen einzuteilen, von denen die erste: die *hilgendorfi*-Gruppe dadurch gekennzeichnet ist, daß die Polypen meist in Wirteln von 2—3 angeordnet sind und die Randschuppen größere oder kleinere mediane Stacheln tragen. Die *antarctica*-Gruppe weist nur isoliert stehende Polypen auf, und die Randschuppen haben keinen medianen Stachel, sondern sind am freien Rande stark gezähnelt. Die *köllikeri*-Gruppe enthält Formen mit isolierten Polypen, deren Randschuppen blattartig zugespitzt und meist mit einem Stachel versehen sind, und die *regularis*-Gruppe zeigt durchweg 8 Längsreihen von Polypenschuppen, während diese Zahl bei den andern Gruppen im unteren Polypenteil durch Verschiebung reduziert ist.

Im Gegensatz zu früheren Autoren habe ich bei dieser Anordnung

auf die Art der Verzweigung weniger Gewicht gelegt, da diese innerhalb jeder Gruppe recht verschieden sein kann.

1. *Thouarella tenuisquamis* n. n.

1907. *Th. regularis* Kükenthal. Zool. Anz. Bd. 31. S. 206.

Da ich die Gattung *Amphilaphis* Wr. Stud. der Gattung *Thouarella* einverleibt habe und bereits eine *Amphilaphis regularis* existiert, habe ich einen neuen Artnamen für obige Art wählen müssen.

2. *Thouarella chilensis* n. sp.

»Hauptstamm mit nur einem Hauptaste. Die Kurzzweige sitzen in dichter Anordnung senkrecht an Stamm und Hauptast und gehen nach allen Seiten ab; sie sind ungefähr gleich lang, 2,2 cm, nur kurz über der Basis kleiner werdend, und sind stets unverzweigt. Die Polypen stehen am oberen Teil der Kurzzweige in dichtester Anordnung, und dieser erscheint daher walzenförmig. Basal stehen sie etwas lockerer. Einzelne Polypen stehen auch am unteren Stamm. Die Polypen sind 2 mm lang, ziemlich gleichmäßig dick, sitzen rechtwinkelig auf den Kurzzweigen und sind adaxial nur wenig eingebogen. Abaxial liegen 7—8 Schuppen von 0,42 mm Breite und 0,25 mm Höhe in jeder Längsreihe. Alle Polypenschuppen haben einen fein gezackten freien Rand. Die Randschuppen sind bis 0,6 mm hoch und dreieckig zugespitzt. Ein Stachel fehlt, die Spitze ist stark gezähnt und mit Längsleisten versehen, sie endet abgestumpft. Die Deckschuppen sind blatt- bis lanzettförmig, schmal und 0,4 mm hoch. Ihr freier Rand ist gezähnt. Die Rinde der Kurzzweige enthält größere, die Stammrinde kleinere Schuppen von 0,15 mm Durchmesser mit sehr tief gezacktem Rande.

Farbe elfenbeinweiß, Achse unten rotbraun.

Fundort: Chile (Iquique). Mus. Hamburg.«

3. *Thouarella clavata* n. sp.

1907. *Th. affinis antarctica* Kükenthal. Zool. Anz. Bd. 31. S. 203.

Nachdem es mir möglich war, der *antarctica*-Gruppe angehörige Arten selbst zu untersuchen, bin ich nunmehr in der Lage, vorliegende Form, die ich zunächst in die Nähe von *Th. antarctica* gestellt hatte, definitiv als neue Art bezeichnen zu können, und verweise auf die bereits gegebene Diagnose.

4. *Thouarella carinata* n. sp.

»Die Kolonie ist in einer Ebene verzweigt. Die Äste gehen in spitzem Winkel ab und sind wie der Hauptstamm gestreckt. Die dicht angeordneten Kurzzweige stehen vorwiegend in der Verzweigungsebene und lassen nur eine deutliche Hinterseite frei. Die Kurzzweige sind ungefähr gleichgroß, selten verzweigt und durchschnittlich 1,8 cm lang.

Die Polypen stehen in Wirteln zu drei; auf 1 cm Astlänge kommen 7—8 Wirtel. Am Stamm stehen die Polypen teilweise sehr dicht aneinander gedrängt. Die Polypen sind 1,3 mm groß und haben 6 Schuppen in jeder abaxialen Längsreihe, adaxial weniger. Die Randschuppen sind in lange lanzettförmige Spitzen ausgezogen, die durch einen sehr kräftigen Kiel unterstützt werden. Die Polypenschuppen haben einen größten Durchmesser von 0,36 mm. Die Randschuppen sind 0,65 mm hoch. Die Deckschuppen sind breit dreieckig, oben abgerundet oder abgestutzt. Es wechseln 4 größere von 0,36 mm Höhe mit 4 kleineren ab, die 0,18 mm hoch sind. Schuppen der Kurzzweige wie die Polypenschuppen, der Stammrinde viel kleiner, meist scheibenförmig, von etwa 0,12 mm Durchmesser. Achse tief längsgefurcht.

Farbe weiß bis hellbräunlich. Achse braungelb, mit metallischem Glanze.

Fundort: Japan (Okinose und Urugakanal) in 400 Faden Tiefe. Mus. Hamburg.«

Die Art steht der von Kinoshita beschriebenen *Th. typica* sehr nahe. Unterschiede sind bei vorliegender Form: die kürzeren Kurzzweige, die weitere Stellung der Polypen, die nicht so eng dem Stamm angeschmiegt sind und das größere Operculum. Auch ist die Achse nicht so brüchig und nicht braunschwarz, sondern gelbbraun.

Gattung ***Primnoella*** Gray.

Der Gattung *Primnoella* gebe ich folgende Diagnose:

»Die Kolonien sind unverzweigt, rutenförmig oder spärlich verzweigt. Die Achse ist stets sehr dünn, unten kalkig, oben meist rein hornig. Die Basis ist scheiben- oder wurzelförmig verbreitert. Die Polypen stehen in Wirteln und sind mehr oder minder deutlich bilateral symmetrisch. Die Polypenschuppen stehen in Längsreihen, die abaxial stets regelmäßig sind, während die adaxialen Polypenschuppen kleiner werden und auch fehlen können. Die Polypenschuppen sind zart, außen meist glatt, innen mit ziemlich weitstehenden großen gezackten Warzen besetzt. Die obersten Polypenschuppen (Randschuppen) sind länglich und können sich etwas nach innen einschlagen. Die Deckschuppen sind längsoval, oben abgerundet, ohne Streifen oder Kiel. Die Rindenschuppen liegen dachziegelartig und sind den Polypenschuppen ähnlich, darunter liegen Längsreihen sehr kleiner, stark warziger Sclerite.«

Die Zahl der *Primnoella*-Arten erhöht sich durch nachfolgende Beschreibungen auf elf. Ich teile die Gattung in 2 Gruppen. 1) Convexae (ungefähr entsprechend den »Convexae« von Wright u. Studer) mit folgenden Merkmalen: »Polypenrumpf im Querschnitt annähernd kreisrund. Abaxial sind mehr als 2 Längsreihen von Polypenschuppen

sichtbar«. Hierher rechne ich *Pr. flagellum, antarctica, magellanica, murrayi, divaricata* und *distans.*

2) Compressae (teilweise entsprechend den »Carinatae« von Wright u. Studer) mit folgenden Merkmalen: »Polypenrumpf abgeplattet. »Abaxial sind nur 2 Längsreihen von Polypenschuppen sichtbar.« Hierzu gehören *Pr. scotiae, compressa, biserialis, australasiae* und *grandisquamis.* Auf den Gegensatz zwischen abaxialen und adaxialen Polypenschuppen habe ich bei dieser Gruppierung kein Gewicht gelegt, da ich auch bei den Convexae scharfe Gegensätze zwischen abaxialer und adaxialer Polypenseite gefunden habe. Auch kommt nicht allen Arten der »Compressae« ein dorsaler Kiel auf der abaxialen Polypenseite zu, weshalb ich die Bezeichnung »Carinatae« vermieden habe.

Der Verbreitungsbezirk der Gattung liegt auf der südlichen Halbkugel, nur eine Art (*Pr. distans*) überschreitet etwas den Äquator. Die meisten Arten finden sich an der Südspitze Südamerikas. Ferner ist *Primnoella* keineswegs eine reine Tiefseegattung. Von den »Compressae« ist keine Art unter 315 m Tiefe gefunden worden und von den »Convexae« kommen auch 2 Arten unter 100 m Tiefe vor. Die größte Tiefe beträgt 1100 m (*Pr. magellanica* und *Pr. murrayi*).«

5. *Primnoella divaricata* (Studer.)

Von dieser Art, der einzigen verzweigten *Primnoella*, lag bisher nur ein kleines Bruchstück aus der Ausbeute der Gazelle vor. Die Untersuchung einer großen, nahezu vollständigen Kolonie von 25 cm Länge aus dem Wiener Museum, der nur die basale Anheftung fehlt, vermag zur Kenntnis dieser interessanten Art manches Neue beizutragen, das ich in folgender Diagnose zusammenfassen will:

»Die Kolonie ist ziemlich starr, aber doch nicht unelastisch. Die Verzweigung findet annähernd in einer Ebene statt. Die sehr dünnen Hauptäste tragen einige ebenso dünne Seitenäste. Alle Äste gehen in spitzem Winkel ab. Die Seitenäste sind meist lang, gestreckt und unverzweigt. Die Polypen stehen zu 5—6 in jedem Wirtel. Die Wirtel stehen im Durchschnitt 2 mm voneinander ab, und die Polypen sind bis 1,2 mm lang und fast nicht abgeplattet. Abaxial finden sich vier regelmäßige Schuppenreihen, 12 innen, 10 in den äußeren Längsreihen, 0,24 mm breit, 0,18 mm hoch. Adaxial ist der Polypenrumpf vollkommen mit 4 Reihen kleiner Schuppen bedeckt. Rand- und Deckschuppen sind längsoval, letztere recht klein. Die Rindenschuppen sind scheibenförmig, 0,16 mm messend, darunter liegen Längsreihen kleinerer von 0,06—0,08 mm Durchmesser.

Farbe hellgrau.

Fundort: Patagonien. Museum Wien.«

6. *Primnoella compressa* n. sp.

»Die starre, nur oben etwas eingerollte und biegsamere Kolonie ist mit einer dünnen scheibenartigen Verbreiterung an der Unterlage befestigt, die Polypenwirtel stehen dicht aneinander an, und geben der Kolonie einen Breitendurchmesser von 4 mm. Zwischen den Polypen eines Wirtels sind nur in der Körpermitte schmale Längsspalten sichtbar. Jeder Wirtel enthält neun stark abgeplattete Polypen, deren Länge 3 mm beträgt, bei etwa 0,9 mm Breite. Abaxial liegen zwei sehr regelmäßige Längsreihen von sehr breiten niedrigen Schuppen, etwa 25 in jeder Reihe. Diese Schuppen sind etwa 0,6 mm breit, 0,18 mm hoch, ungefähr rechteckig und mit oberem glatten Rande. Außer Warzen sieht man ein paar feine Querstreifen. Diese Schuppen ragen dachförmig über den seitlichen Polypenkörper hinweg, scharfe Ränder bildend. Abaxial liegen kleine Schuppen unregelmäßig angeordnet, seitlich davon je eine regelmäßige laterale Reihe länglich ovaler Schuppen von etwa 0,36 mm Länge, mit glattem oberen Rande. Besondere Deckschuppen sind um den adaxial liegenden Mund nicht ausgebildet. In der Stammrinde finden sich flache 0,2—0,3 mm große, mit zackigen Warzen besetzte Schuppen, und darunter in Längsreihen angeordnete, sehr kleine rundliche oder ovale, stark bewarzte Körper von 0,09 mm Durchmesser. Farbe weißlich.

Fundort: Chile.«

Diese Art schließt sich nahe an *Pr. scotiae* Thomson und Ritchie an. Sie unterscheidet sich von ihr in folgenden Punkten. Die Wirtel haben durchschnittlich einen Polypen weniger, und stehen weiter auseinander. Die Polypen sind nicht dicht an den Stamm gepreßt, sondern mit ihrer abaxialen Seite stark konvex gebogen. Die Polypen sind länger und schlanker, ferner sind sie erheblich abgeplattet und ihre abaxialen Schuppen überdecken schildförmig den Polypenkörper, während bei *Pr. scotiae* der Körper cylindrisch und kaum abgeplattet ist.

Unter dem Namen *Callirhabdos chilensis* hat Philippi (Arch. f. Naturg. 1894 Bd. 1 S. 211) eine Form von Chile abgebildet und beschrieben, von welcher man nur erkennen kann, daß es eine *Primnoella* ist. Hilgendorf hält sie in einer Anmerkung für nahestehend der *Pr. magellanica* Stud.; da indessen weder Beschreibung und Abbildungen über irgendwelche Artmerkmale Aufschluß geben, ist mit der so ungenügend gekennzeichneten Form nichts anzufangen.

Als *Primnoella indica* hatte ich eine Form beschrieben (Zool. Anz. 1907 S. 210), von der mir nur zwei allerdings ziemlich lange Bruchstücke vorlagen. Versluys machte mich brieflich darauf aufmerksam, daß nach den angegebenen Merkmalen die Form eher zu *Caligorgia* gehören dürfte. Erneute Prüfung hat mich zu dem gleichen Resultate geführt.

Zu der Annahme, eine *Primnoella* vor mir zu haben, wurde ich durch den Umstand gedrängt, daß die bis 11,5 cm langen Stücke gänzlich unverzweigt sind, sowie durch die ziemlich gleichmäßige Gestalt der Polypenschuppen, von denen die abaxialen nur wenig größer sind als die andern. Doch sprechen die andern Merkmale mehr für *Caligorgia* und ich glaube jetzt, zwei sehr lange Zweige von *Caligorgia formosa* Kükth. oder einer ihr sehr nahestehenden Form vor mir zu haben.

Gattung *Acanthogorgia.*

7. *Acanthogorgia candida* n. sp.

»Der Hauptstamm verläuft ziemlich geradlinig und gibt außer einigen kleineren Ästen ein paar größere ab, von denen der obere reicher verzweigt ist als der Hauptstamm. Die Nebenzweige gehen in Entfernungen von durchschnittlich 1,5 cm in spitzem bis rechtem Winkel ab, und liegen ungefähr in einer Ebene. Die Verzweigungsebenen der einzelnen Äste fallen aber nicht zusammen, sondern bilden spitze Winkel, so daß der Aufbau der Kolonie ein mehr buschiger ist. Die Polypen sitzen allseitig und senkrecht an Stamm und Ästen, 1,2 mm voneinander entfernt und 2 mm lang, bei 0,7 mm Dicke. Unter der Tentakelinsertion ist der Polyp eingeschnürt. Die Polypenspicula stehen in nach innen eingebogenen Doppelreihen, ihr oberer Schenkel ist nahezu longitudinal gerichtet, und tritt aus der Oberfläche hervor, so daß dadurch 8 Längsleisten entstehen. Distalwärts stehen die Polypenspicula schräger, und können bei Kontraktion eine fast horizontale Lage einnehmen. Die unteren Hälften kreuzen sich in regelmäßiger Weise. Ihre Länge beträgt bis 0,38 mm, ihre Bedornung ist schwach. Sie haben eine faserige Textur, und erscheinen, wie alle andern Spicula auch, im auffallenden Lichte weiß. Von den Stachelspicula erreichen 2—3 eine ansehnliche Länge ihrer frei vorragenden glatten Enden bis 1 mm, während andre kleinere mehr nach auswärts gerichtet sind. Der untere kürzere Schenkel steht zum Stachel in stumpfem oder rechtem Winkel und ist mit großen abgeplatteten Dornen besetzt, die vom Centrum der Knickung ausstrahlen. Die Tentakelspicula sind kleine, meist gekrümmte Spindeln von etwa 0,1 mm Länge. Die Rindenspicula sind kräftig bedornte Spindeln, sowie kleine 0,07 mm messende Körper, die aus einem Mittelstück bestehen, an dessen beiden Enden schräg nach außen zu drei relativ lange Arme abgehen. Farbe hellbräunlich, Achse braun mit metallischem Glanz.

Fundort: Japan. Museum Hamburg.«

8. *Acanthogorgia gracillima* n. sp.

»Kolonie nicht in einer Ebene verzweigt. Die Nebenzweige gehen in nahezu rechtem Winkel ab, biegen dann nach oben und stehen rings

um den Hauptast. Einzelne tragen ein paar kurze Seitenzweige. Die Polypen sitzen in ziemlich dichter Anordnung rings um Äste und Stamm, nur den unteren Stammteil freilassend, sind sehr schlank und außerordentlich lang, bis 6 mm messend. Das kleine Köpfchen ist durch eine schmale Einschnürung vom übrigen Polypenkörper abgesetzt. Die Polypenspicula stehen in 8 Winkelreihen, sind nach innen eingeknickt und ihr oberer Schenkel verläuft fast longitudinal, während der untere Schenkel sich mit den benachbarten kreuzt; sie sind bis 1,2 mm lang, etwas abgeflacht und weit aber kräftig bedornt. Von den Stachelspindeln ragen je 2 mit 1 mm langen drehrunden Stacheln vor. Der untere Schenkel steht in stumpfem Winkel, ist bis 0,5 mm lang und mit weitstehenden Dornen besetzt. Beide Schenkel sind nicht scharf voneinander abgesetzt. Die Tentakelspicula sind 0,18 mm lang, breit, abgeflacht und weit bedornt. Die Astrinde enthält bis 0,8 mm lange, dicke, stark bedornte Spindeln, die nach der Basis zu kleiner werden und außerdem plattenartige Gebilde, von denen ein paar große, aus abgeplatteten Warzen gebildete Arme abgehen. Farbe weißgelb, Achse hellbraun. Fundort Japan (Okinose), in 400 Faden Tiefe. Museum Hamburg.«

9. *Acanthogorgia gracillima* var. *lata* n. v.

Von der typischen Form abweichend dadurch, daß die Verästelung in einer Ebene erfolgt ist und daß die unteren Schenkel der Stachelspindeln mit großen und verzweigten Dornen besetzt sind. Alle andern Merkmale stimmen annähernd überein. Fundort Japan (Okinose) in 400 Faden Tiefe. Museum Hamburg.

10. *Acanthogorgia spissa* n. sp.

»Sehr dichte Verzweigung, im großen und ganzen in einer Ebene; zahlreiche Seitenäste springen in spitzem Winkel aus einer Seite der Verzweigungsfläche heraus. Äste und Zweige sind leicht wellig gebogen. Die Polypen sitzen dicht gedrängt, oben rings herum, basalwärts die Verzweigungsebene bevorzugend. Die Polypen sind bis 2,5 mm lang, die oberen Enden der kräftig bedornten Polypenspicula ragen aus der Oberfläche heraus, dadurch 8 Längsrippen erzeugend; ihre Länge beträgt bis 0,8 mm. Die Stachelspindeln sind bis 0,9 mm lang, ihr drehrunder Stachel ragt nur wenig über das Polypenköpfchen heraus und geht allmählich in den nur wenig gebogenen, weit bedornten unteren Schenkel über. Die Tentakel enthalten bis 0,12 mm lange, breite gezähnelte Platten, die oft keulenförmig werden. In der Rinde liegen schlanke, gekrümmte, weit bedornte Spindeln von etwa 0,3 mm Länge, sowie einzelne Dreistrahler und kleine Formen von etwa 0,06 mm Länge,

mit Mittelschaft und an dessen Enden je drei dicken, warzigen Strahlen. Farbe hellgelb-braun, Achse dunkelbraun.

Fundort: Japan (Uruga-Kanal), etwa 30 Faden Tiefe. Museum Hamburg.«

In mancher Hinsicht, so im Aufbau und der dichteren Anordnung der Polypen schließt sich vorliegende Art etwas an *Acalycigorgia* an, der Besitz von deutlichen Stachelspindeln und das Hervorragen der obersten über das Polypenköpfchen verweist sie aber zu *Acanthogorgia*.

Ich füge nunmehr die Beschreibung einiger neuer und recht interessanter Arten aus der Gruppe der Skleraxonier bei. In Westindien erbeuteten Hartmeyer und ich eine merkwürdige Form, die ich zu der noch wenig erforschten Gattung *Iciligorgia* Duchassaing stellen muß. Diese von Duchassaing 1870 aufgestellte Gattung ist zweifellos grundverschieden von der *Iciligorgia* Ridleys, für welche ich den neuen Namen »*Alertigorgia*« vorschlage, nach dem Namen des Expeditionsschiffes »Alert«, da auch »*Iciligorgia*« ihren Namen nach dem Schiffe erhalten hat, von welchem sie erbeutet wurde. Die einzige Art, welche von *Iciligorgia* bekannt geworden ist, wurde als *I. schrammi* von Duchassaing bezeichnet. Das einzige Originalexemplar ist leider verloren gegangen, die Art nicht wieder gefunden und die Beschreibung sehr unvollständig. Es läßt sich nur das eine aus ihr entnehmen, daß sie keinesfalls identisch ist mit vorliegender Art. Zunächst möchte ich, um meine Auffassung der Gattung *Iciligorgia* genauer darzustellen, folgende Diagnose geben.

Iciligorgia Duch.

»In einer Fläche verzweigte Kolonien, mit stark in der Verzweigungsebene abgeplattetem Stamm und ebensolchen Ästen. Die Polypen stehen nur an den Kanten in je einer Reihe und besitzen deutliche, vorragende Kelche. Die Achse ist mit stabförmigen Spicula erfüllt, und enthält keine Kanäle, die sich nur in einer konzentrischen Schicht zwischen Rinde und Achse hinziehen.«

Danach gehört zweifellos die Gattung zur Familie der Briareiden.

11. *Iciligorgia ballini* n. sp.

»Die Kolonien sind äußerst brüchig. Die Verzweigung erfolgt in einer Ebene und ist eine sehr reiche, Äste und Zweige gehen in spitzem bis rechtem Winkel ab, ohne sich zu überkreuzen. Stamm und Äste sind stark in der Verzweigungsebene abgeplattet. Die Polypen entspringen an den Rändern, und finden sich auch am Hauptstamm. Ihr oberer Teil kann sich vollkommen in die 2 mm hohen, 1,5 mm breiten Kelche zurückziehen. Bewehrt sind die Polypen mit 0,35 mm langen konvergierenden Spindeln, die weit, aber kräftig bedornt sind und in

8 Feldern stehen. Die ziemlich großen Tentakel sind jederseits mit 6 bis 7 breiten Pinnulä besetzt, und enthalten schlanke, gekrümmte, glatte Spindeln von 0,12 mm Länge. In der dünnen Rindenschicht liegen 0,25 mm lange, mit hohen abgerundeten Dornen besetzte Spindeln. Die Achse enthält ein Gewirr bis 0,7 mm langer, schlanker, meist etwas gebogener Stäbe, die mit weitstehenden kleinen Dornen besetzt sind. Diese Spicula sind von einem feinen Maschenwerk horniger Bindesubstanz eingehüllt. Zahlreiche nutritive Kanäle liegen auf der Grenze zwischen Achse und Rindenschicht. Farbe hellbraun bis dunkelbraun.

Fundort: bei St. Thomas (Westindien) in 30—40 m Tiefe. Am Grunde reißender Strömungen. Kükenthal u. Hartmeyer leg. 1907.«

Das größte Exemplar maß 50 cm in der Höhe.

Gattung *Spongioderma* Kölliker.

12. *Spongioderma chuni* n. sp.

»Die Polypen besitzen weit vorragende, schräg nach oben gerichtete Kelche, die bis 1,6 mm hoch werden. Eine Spiculabewehrung der Polypen fehlt. In der Rinde lassen sich zwei Schichten unterscheiden, eine obere, mit 0,12 mm langen, intensiv roten, ovalen bis rundlichen Spicula dicht erfüllt, die mit regelmäßig angeordneten, breiten, zackigen Warzen besetzt sind. In der tieferen Rindenschicht sind diese Spicula bis 0,17 mm lang. Die Achse enthält ein Gewirr 0,18 mm langer 0,06 mm breiter stabartiger Spicula, die dicht mit großen weitstehenden zackigen Ausläufern besetzt sind. Rings um die Achse findet sich ein Kranz enger nutritiver Kanäle von ovalem Querschnitt. Farbe des Cönenchyms und der Kelche dunkel rosarot.

Fundort: Francisbai (Südafrika) in 100 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-expedition.«

In vieler Hinsicht steht die Art der *Spongioderma verrucosa* (Möbius), von der mir zahlreiche Exemplare gleicher Herkunft vorliegen, nahe, sie unterscheidet sich durch einen schlankeren Bau, soweit man nach dem einzigen vorliegenden Bruchstücke urteilen kann, die schräg nach oben gerichteten Kelche, die bei *Sp. verrucosa* senkrecht abgehen, die um das Doppelte größeren Rindenspicula, die plumpere Form der Achsenspicula und die gleichmäßige rosenrote Färbung, während alle Exemplare von *Sp. verrucosa* dunkler rote Rinde und gelbe Kelche haben.

Gattung *Titanideum* Verr.

Diese Gattung steht der Gattung *Spongioderma* nahe und unterscheidet sich von ihr besonders durch das Fehlen vorragender Polypenkelche, sowie durch den Besitz einer gesonderten äußeren harten Schicht

des Rindencönenchyms. Zu der bis dahin bekannten einzigen Art *Titanideum suberosum* Verr. füge ich nunmehr eine zweite.

13. *Titanideum hartmeyeri* n. sp.

»Von gemeinsamer ausgebreiteter Basis erheben sich walzenförmige, meist unverzweigte Stämme, deren freies Ende kolbig angeschwollen sein kann. Die Polypen stehen in 2 mm Entfernung rings um die Stämme und auf der Basis. Sie sind vollkommen in die Rinde zurückziehbar, so daß alsdann nur längsovale Poren sichtbar sind. Ihre Länge beträgt 1 mm. Die Tentakel sind breit und plump. Polypenspicula fehlen. In der Rinde liegen bis 0,3 mm lange, meist 0,12 mm messende, bedornte, dicke Spindeln, die in der Umgebung der Polypen fast glatt werden. Die Achse enthält bis 0,7 mm lange gerade oder gebogene Spicula, die mit hohen gezackten Warzen dicht besetzt sind; auch Dreistrahler kommen vor.

Farbe gelbbraun oder bläulichrot, Polypen hellgelb, Achse intensiv blaurot.

Fundort Tortugas (Westindien) Hartmeyer leg.«

Im Aufbau ist die Art dem *T. suberosum* ähnlich, weicht aber besonders durch die verschiedene Gestalt der Spicula ab.

Ob die von Hargitt (Alcyon. of Portoriko 1901 p. 280) beschriebene *Solanderia nodulifera* hierher gehört, ist möglich, aber nicht zu entscheiden, da die wesentlichen Artmerkmale nicht angegeben sind.

Anhang.

Zum Schlusse möchte ich die Beschreibung einer merkwürdigen Form geben, die zwar nicht zu den Skleraxoniern gehört, aber einen Übergang von den Alcyoniden zu den Skleraxoniern bildet.

Wie ich bereits früher dargelegt habe, steht die Alcyoniden-Untergattung *Erythropodium* der Gattung *Solenocaulon* nahe, die allgemein zu den skleraxonen Gorgoniden gerechnet wird. Vorliegende Form liefert für diese Auffassung eine neue Stütze. Ich lasse hier nur die kurze Beschreibung folgen, eine ausführlichere Bearbeitung soll demnächst erscheinen:

14. *Erythropodium stechei* n. sp.

Die Kolonien sind auf abgestorbenen Madreporenästen aufgewachsen, die sie in Form dicker Membranen überziehen. Auf dieser Basis erheben sich freie Äste bis zu 13 cm Länge, die teils walzenförmige Röhren von unten 1,5 cm, oben 0,5 cm Durchmesser bilden, teils halboffene Rinnen, die sich dann wieder in Röhren fortsetzen

können. Der Aufbau ist also dem von *Solenocaulon* im wesentlichen ähnlich. Die Verzweigung ist eine sehr spärliche, und die Seitenäste können mit dem Hauptaste wieder Verschmelzungen eingehen. In den dünneren Astteilen kann das Kanallumen schwinden, so daß diese Teile vollkommen solid werden. Es lassen sich eine äußere und eine innere Schicht, Rinden- und Markschicht unterscheiden, die letztere dunkelkarminrot, die erstere weißgelb. Die kleinen Polypen stehen in 2 bis 3 mm Entfernung voneinander und sind meist eingezogen. Auch im basalen Teile der Kolonie finden sie sich, hier etwas weiter gestellt. Sie entspringen aus längsovalen sehr niedrigen Kelchen. Die Tentakel sind rundliche, plumpe Gebilde, mit wenig differenzierten Pinnulae. Die Polypenspicula sind 0,09 mm breite und flache, stabförmige, mit einigen großen zackigen Warzen versehene Gebilde, die in ähnlicher Form, nur kleiner, in den Tentakeln wiederkehren.

Die Oberfläche des Cönenchyms enthält bis 0,3 mm lange Spindeln, mit weit abstehenden Gürteln breiter, stark zackiger Warzen. In der Markschicht finden sich helle, dicke Walzen bis 0,4 mm Länge mit großen zackigen Warzen, sowie vereinzelte Dreistrahler und außerdem zahlreiche kleinere dunkelrot gefärbte Spicula, teils von Stabform, teils verästelt und mit außerordentlich großen Warzen. Die Basis wird auf ihrer Unterseite von einer festen Schicht horniger Substanz überzogen.

Farbe weißgelb, der Polypenkelche hellrot, der Markschicht dunkelrot.

Fundort: Banda (Molukken) in seichtem Wasser. Dr. O. Steche leg.

Breslau, 19. Februar 1908.

5. Beiträge zur embryonalen Entwicklung des Flußkrebses.

Von Dr. Benedykt Fuliński.

(Aus dem Zoologischen Institut der k. k. Universität Lemberg.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 21. Februar 1908.

Über die unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Nusbaum vorgenommenen ausgedehnten Studien wird demnächst eine größere Arbeit an einer andern Stelle in polnischer Sprache veröffentlicht werden. Hier teile ich die wichtigsten Resultate meiner Untersuchungen mit.

A. Beitrag zur Mesodermentwicklung.

Embryologische Studien der letzten Jahre über die Thoracostraca, vor allem aber über die Isopoden, haben für die phylogenetischen Betrachtungen über die Crustaceen eine hervorragende Bedeutung.

Patten[1], Nusbaum[2], Bergh[3], Mac Murrich[4] und andre entdeckten bei den einzelnen Thoracostraken ein auf zweierlei Art sich entwickelndes Mesoderm.

Der Unterschied zwischen diesen 2 Mesodermarten besteht darin, daß, indem das naupliale Mesoderm, welches ein Material vom mesenchymatischen Charakter für mesodermale Elemente des Cephalothorax bildet, schon sehr früh, im Gastrulastadium, einer Differenzierung unterliegt, — das metanaupliale Mesoderm erst etwas später, und zwar bei dem Übergang des Naupliusstadium in das metanaupliale als Produkt der Mesoteloblasten auftritt und das Material für mesodermale Elemente des betreffenden Körperabschnittes liefert.

Trotzdem die Arbeiten der zitierten Autoren für die Allgemeinheit dieses Vorganges bei den Crustaceen sprechen, konnten sie jedoch aus Mangel diesbezüglicher Untersuchungen nicht mit voller Sicherheit auch für die Malacostraken angenommen werden.

Schon Reichenbach spricht zwar in seiner Monographie über die Entwicklungsgeschichte des Flußkrebses von zweierlei Mesodermarten — von dem primären und sekundären Mesoderm, aber in ganz anderm Sinne.

Das primäre Mesoderm entsteht nach Reichenbach[5] am vorderen Rande der Gastraleinstülpung in Gestalt zweier symmetrischen Anhäufungen größerer und kleinerer Zellen, die nicht mehr auf der Oberfläche, sondern tiefer im Innern des Eies liegen. Diese Stelle nannte Reichenbach »Entomesoderm«. Das primäre Mesoderm Reichenbachs entspricht also vollkommen dem Begriff des nauplialen Mesoderms.

Was jedoch das sekundäre Mesoderm Reichenbachs anbelangt, möchte ich schon jetzt hervorheben, daß seine diesbezüglichen Ansichten bedeutend modifiziert werden müssen. Die Elemente des sekundären Mesoderms leitet Reichenbach von den auf der ventralen Wand des Entodermsackes liegenden Zellen ab; sie nehmen ihren Ursprung im Innern der Entodermzellen »durch eine näher zu erforschende Art endogener Zellbildung«. Morin[6] dagegen sieht die sekundären Meso-

---

[1] Patten, On the Origin of Vertebrates from Arachnids. Quart. Journ. Micr. Sc. T. 31. 1890.

[2] Nusbaum, J., Zur Entwicklungsgeschichte des Mesoderms bei den parasitischen Isopoden. Biol. Centralbl. 1898; auch polnisch im »Kosmos« 1903.

[3] Bergh, R. S., Beiträge zur Embryologie der Crustaceen. In: Z. Jahr. Morph. Bd. 6.

[4] MacMurrich, Embryology of the Isopod Crustacea. In: Journ. Morphol. Boston Vol. 11.

[5] Reichenbach, H., Studien zur Entwicklungsgeschichte des Flußkrebses. Abhandl. d. Senckenberg. Naturf. Gesell. Bd. 14 1886.

[6] Morin, I., Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Flußkrebses. (Russisch.) Zapiskr. Nowoross. Obsrcz. Jestestwoispytat. Odessa 1886.

dermzellen schon vor dem Gastrulationsprozeß; im Gastrulastadium fand er die fraglichen Elemente nur im Dotter; in einem späteren Stadium, in welchem schon Beinanlagen vorhanden sind, fand er sie in viel größerer Menge in der Nähe des primären Mesoderms, als in der Nähe der Entodermzellen, oder im Innern derselben angehäuft. Im Naupliusstadium begann schon das sekundäre Mesoderm zu verschwinden; man trifft die Zellen desselben nur in der Nähe oder im Innern der Entodermzellen an; in noch späteren Stadien treten sie nur in den entodermalen Pyramidalzellen auf. Nach der Ansicht Morins haben wir es hier nicht mit einem Entstehungsprozeß, sondern mit einer Resorption der Mesodermzellen durch die Entodermzellen zu tun. Er betrachtet diese Elemente als veränderte Zellen des primären Mesoderms.

Meine Beobachtungen über das sekundäre Mesoderm Reichenbachs haben mich zu folgenden Ergebnissen geführt.

Ich überzeugte mich, daß es zum größten Teil wirklich aus den Entodermzellen entsteht. Ich sah nämlich im Gastrulastadium einerseits in den Entodermzellen Mitosen, die sich in der Richtung zum Dotter anlegen, anderseits einzelne kleine Zellen, die schon ins Innere des Dotters eingewandert sind. Ich kann aber auch die Beobachtungen Morins insofern bestätigen, als die Elemente des sekundären Mesoderms schon sehr früh im Dotter erscheinen, nämlich noch vor der Gastrulaeinstülpung, und daß sie modifizierte Elemente des primären Mesoderms darstellen. Nach meinen Untersuchungen sind also die kleinen Zellen des sekundären Mesoderms Reichenbachs sowohl Produkte der Entodermzellen, wie auch der Zellen des primären Mesoderms und gelangen sehr früh ins Innere des Dotters, wo sie wahrscheinlich den sog. »Dotterzellen« oder »Vitellophagen«, die bei so vielen Crustaceengruppen angetroffen worden sind, entsprechen. Und zwar die Tatsachen: 1) daß die Zellen des sekundären Mesoderms Reichenbachs sehr früh, noch vor dem Gastrulationsprozeß erscheinen, 2) daß sie ihren Ursprung zum größten Teil aus den Entodermzellen nehmen, 3) daß man sie im Innern des Dotters trifft, berechtigen uns die Elemente des sekundären Mesoderms Reichenbachs als Dotterzellen zu betrachten, die keinen wesentlichen Anteil am Aufbau des Organismus nehmen und im Laufe der Entwicklung zugrunde gehen; sie können auch deshalb dem metanauplialen Mesoderm nicht entsprechen.

Die erste Anlage des metanauplialen Mesoderms tritt an einer Stelle auf, die direkt vor der Proctodäumeinstülpung liegt. Diese Stelle verdient besonders berücksichtigt zu werden; hier behalten nämlich die Zellen ihren embryonalen Charakter noch zu einer Zeit, wo schon alle

Keimblätter gut differenziert sind; wir sehen, daß diese undifferenzierten Elemente sowohl im Ectoderm, wie auch im Mesoderm liegen. Auch Reichenbach bemerkte schon diese Elemente und beschrieb ihren ectodermalen Teil als »Keimzone«. Die späteren Autoren führten für den ectodermalen Teil den Namen des »Ectoteloblastes«, für den mesodermalen dagegen den des »Mesoteloblastes« ein. Die Ectoteloblasten, die im hinteren Teile des Embryos in der Form eines Ringes auftreten, vermehren sich sehr energisch und erzeugen äußerst regelmäßige Längsreihen von kleineren ectodermalen Zellen. Die Zahl der Ectoteloblasten kann ich nicht angeben, jedenfalls ist sie bedeutend größer, als die der Mesoteloblasten, welche in der Zahl 8 auftreten, und indem sie sich energisch in der Richtung nach vorn teilen, sehr regelmäßige Längsreihen von kleineren mesodermalen Zellen, die das metanaupliale

Fig. 1.

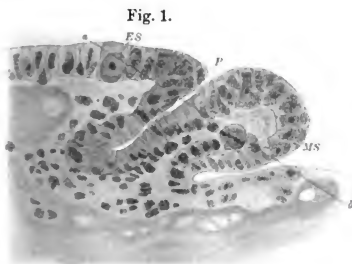


Fig. 2.

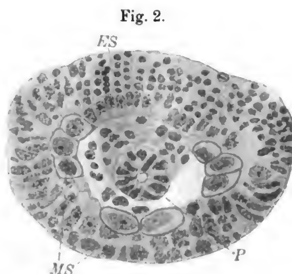


Fig. 1. Ein Sagittalschnitt durch das Abdomen des *Astacus* im Übergangsstadium des Nauplius in den Metanauplius. S. 6, Oc. 2. Leitz. *P*, Proctodäum; *MS*, Mesoteloblast, *ES*, Ectoteloblast.

Fig. 2. Ein in der Richtung *a—b* (vide Fig. 1) durchgeführter Querschnitt durch das Abdomen des *Astacus*-Embryos desselben Stadiums. S. 3. Oc. 5. Leitz. *MS*, Mesoteloblast; *ES*, Ectoteloblast; *P*, Proctodäum.

Mesoderm bilden, produzieren. Auf den Querschnitten durch diese Region treten sie sehr deutlich hervor (Fig. 1 und 2).

Die Art der Entwicklung des metanauplialen Mesoderms bei *Astacus fluv.* erinnert an diejenige, die von andern Autoren für die Malacostraken beschrieben wurde. J. Nusbaum[7] fand bei *Cymothoa* zuerst 2 Mesoteloblasten, die sich dann zweimal teilen, so daß auch hier 8 Mesoteloblasten und acht metanaupliale Mesodermzellenreihen hervortreten. Ich konnte solche frühe Stadien nicht finden, und im

[7] Nusbaum, J., Zur Entwicklungsgeschichte des Mesoderms bei den parasitischen Isopoden. Biol. Central. 1898, auch polnisch im »Kosmos« mit Tafeln 1903.

jüngsten von mir beobachteten Stadium sah ich schon 8 Mesoteloblasten vor dem Anus liegen (Fig. 2).

Die Feststellung des nauplialen und metanauplialen Mesoderms fast bei allen Crustaceenklassen spricht zugunsten der Homologie des Nauplius mit der Trochophora. In beiden Larvenformen, so bei der Trochophora, wie auch bei dem Nauplius, unterscheidet man 2 Hauptregionen: den vorderen Teil, das Kopfsegment, und den hinteren, das Analsegment. Zwischen diesen 2 Regionen treten nun sowohl im Ectoderm, wie auch im Mesoderm die genannten Zellen auf, die einzelne Körpersegmente von hinten nach vorn erzeugen, wodurch sich das Analsegment von dem Kopfsegment entfernt.

B. Beitrag zur Entwicklung des Blutgefäfssystems.

Die ersten Anlagen des Blutgefäßsystems erscheinen im Naupliusstadium. Bevor es jedoch zu einer Differenzierung der Wände des Gefäßsystems kommt, füllt sich der Raum zwischen dem Ectoderm und der Entodermplatte sowohl am hinteren Ende des Keimstreifs, wie auch am vorderen Ende desselben, oberhalb der Stomodäaleinstülpung, mit Serum aus, in welchem zahlreiche rundliche, saftige Zellen zerstreut sind, deren Kerne sich mit Eisenhämatoxylin stark färben. Diesen Vorgang bemerkten Reichenbach und Bobretzky[8] am hinteren Ende des Keimstreifs und deuteten — ganz falsch — diese Zellen als erste Herzanlage. Im Laufe der weiteren Entwicklung tritt die seröse Flüssigkeit in großer Menge auf der dorsalen und der ventralen Seite des Körpers auf, erfüllt den ganzen Raum zwischen dem Ectoderm und Entoderm, und bricht, sozusagen, den sich später zu entwickelnden Blutgefäßen die Bahn. Dieser Raum, mit Serum gefüllt, ist in morphologischer Hinsicht dem Blastocöl gleichwertig.

Die ersten Anlagen des Blutgefäßsystems erscheinen zu einer Zeit, wo sich das embryonale Mesoderm ins parietale und viscerale Blatt differenziert. Sie treten an zwei Stellen auf, und zwar am aboralen Ende oberhalb des Proctodäums und der Entodermplatte, und am oralen, oberhalb der Stomodäumeinstülpung. Wir sehen also, daß die Anlagen des Blutgefäßsystems bipolar auftreten.

I. Die Entwicklung des Herzens.

Die Herzanlagen treten in der Form von zwei Rinnen auf, die oberhalb der Entodermplatte liegen und mit ihren Rändern gegen den Rücken wachsen: sie verdanken ihre Entstehung den Elementen des splanchnischen Mesodermblattes (Fig. 3). Schon in jungen Entwicklungsstadien

---

[8] Bobretzky, N., Zur Embryologie der Arthropoden. Kiew, 1873 (Russisch).

zeigen sie einen zweischichtigen Bau. Die innere Schicht besteht aus Zellen mit langgestreckten Kernen und erzeugt später die Muscularis. Prof. Nusbaum[9] benannte sie bei andern Crustaceen (Isopoden, Schizopoden) — »Cardioblasten«. Die äußere Schicht bilden größere Zellen, die ziemlich spärlich vorhanden sind. Die Ränder der Rinnen wachsen gegeneinander und gelangen endlich auf der Dorsalseite zur Berührung. Zuerst wachsen sie ventral, erst später gelangen sie dorsal zum Abschluß. Sowohl in den lateralen, wie auch in den dorsalen Partien der Herzwand ist die Verwachsung nicht vollständig; es bleiben vielmehr einige Lücken, die die späteren Herzostien andeuten. Das bei vielen andern Tieren das Herzlumen bekleidende Endothelium habe ich bei *Astacus* nicht gefunden, und in dieser Hinsicht stehen meine embryologischen Beobachtungen im Einklang mit den anatomischen Befunden von Stecka[10], Bergh[11] und Gądzikiewicz[12].

Was die Pericardialhöhle anbelangt, so betrachte ich, auf folgende Tatsachen mich stützend, die Herzhöhle und die Pericardialhöhle als

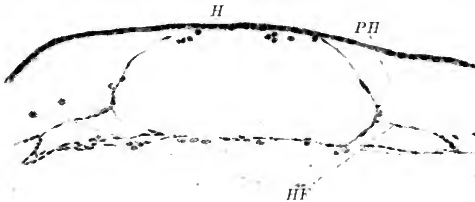


Fig. 3. Ein Querschnitt aus einem ziemlich jungen Stadium, wo das Herz noch nicht zugeschlossen ist. S. 3. Oc. 4. Leitz. *H*, Herzhöhle; *PH*, Pericardialhöhle; *HF*, Herzflügel.

eine morphologische Einheit: 1) In sehr jungen Entwicklungsstadien, wo die Herzwand noch nicht zu einem einheitlichen Rohr geschlossen ist, kommuniziert die Herzhöhle mit der Pericardialhöhle und wird nicht, wie dies Reichenbach annimmt, dorsalwärts durch das Ectoderm begrenzt. 2) Während seiner Entwicklung schließt sich das Herz, wie schon oben hervorgehoben wurde, nicht auf der ganzen Länge, sondern

---

[9] Nusbaum, J., Materyaly do embryogenii i histogenii rówuonogów. (Isopoda.) Krakau, 1893.

[10] Stecka, St., Przyczynek do anatomii serca raka rzecznego. (Zur Anatomie des Herzens beim Flußkrebs, polnisch.) Kosmos. Lwow, 1903.

[11] Bergh, R. S., Beiträge zur vergleichenden Histologie. — Über die Gefäßwandung der Arthropoden. Anat. Hefte I. Abt. Bd. 19.

[12] Gądzikiewicz, M. W., Über den histologischen Bau des Herzens bei den decapoden Crustaceen. Bul. internat. de l'Acad. de Sc. de Cracovie, 1904.

es bleiben in den Herzwänden Lücken — die Herzostien des ausgewachsenen Tieres —, durch welche zahlreiche Blutkörperchen aus der Pericardialhöhle in die Herzhöhle eindringen (Fig. 4).

II. Die Entwicklung der Gefäße.

Gleichzeitig mit dem Auftreten der ersten Herzanlagen erscheinen auch im vorderen Teile des Körpers die ersten Gefäßanlagen, die sich in Form von Rinnen anlegen. Die Gefäßwände werden aus Zellen des mesodermalen Visceralblattes gebildet; der Verschluß der Gefäße erfolgt zuerst über dem Darmepithel, erst später unter dem Ectoderm. Es entstehen drei dorsale Hauptgefäße, die nach hinten wachsen. Während

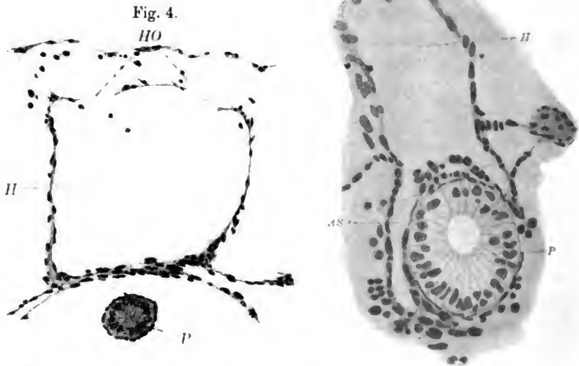


Fig. 4. Ein Querschnitt durch das Herz aus einem späteren Stadium. S. 3. Oc. 4. Leitz. *H*, Herzhöhle; *HO*, Herzostien; *P*, Proctodäum.

Fig. 5. Ein Querschnitt durch den hinteren Teil des Herzens beim *Astacus*-Embryo. S. 6. Oc. 2. Leitz. *AS*, die paarige Anlage der Arteria sternalis; *H*, Herz; *P*, Proctodäum.

sich diese Prozesse vollziehen, sehen wir, daß vor dem vorderen Ende des Herzens sich drei Gefäße anlegen, die gegen die entsprechenden, im vorderen Teile des Körpers entstehenden Gefäße wachsen und mit ihnen verschmelzen. Etwas später erscheinen die abdominalen, hepatischen und subneuralen Gefäße. Am hinteren Ende des Herzens bilden sich drei Fortsätze, ein mittlerer und zwei seitliche; aus dem mittleren entwickelt sich das dorsale Abdominalgefäß, aus dem seitlichen die Arteria sternalis. Nach den Angaben Huxleys soll dieses Gefäß beim erwachsenen

Tiere zur linken oder zur rechten Seite des Darmes auf die ventrale Region übergehen; schon diese Tatsache kann Anlaß zur Vermutung geben, daß es aus symmetrischen Anlagen entsteht. Es nimmt auch tatsächlich seinen Ursprung aus den zwei früher erwähnten Ausstülpungen des Herzens, die das Proctodäum (Fig. 5) umgeben und in ihrem weiteren Verlauf das Nervensystem durchbohren, sich vereinigen und hier in zwei Gefäße, von denen das eine ins Abdomen, das andre in den Thorax wächst, übergehen. Mit der Thoracalanlage dieses subneuralen Gefäßes verbindet sich eine andre Anlage des Gefäßes, die im vorderen Teile des Embryo, vor dem Stomodäum entsteht. Was die Ramifikation der Arteria optica betrifft, konnte ich mich davon überzeugen, daß sie sich selbständig,

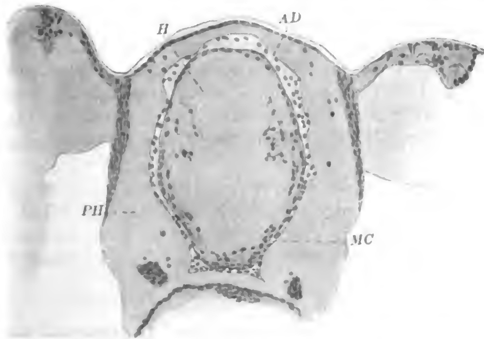


Fig. 6. Ein Querschnitt durch das Herz in einem späteren Entwicklungsstadium. S. 3. Oc. 4. Leitz. *H*, Herzhöhle; *AD*, Adventitia; *MC*, Muscularis; *PH*, Pericardialhöhle.

und zwar in dem vorderen Teile des Körpers anlegen, nach hinten wachsen und sich mit dem mittleren Hauptgefäße verbinden. Die Gefäßwände werden aus plasmaarmen Zellen aufgebaut, die gegen das Lumen mit einer dünnen, homogenen Membrana — Bobretzkys Intima — bekleidet sind.

III. Die Entstehung der Blutkörperchen.

Das Blut des Embryo des Flußkrebses besteht aus Serum und aus rundlichen Blutkörperchen, die einen runden Kern und eine sehr schmale Plasmaschicht besitzen. Die Hauptmasse des Blutes entsteht aus den mesodermalen Elementen, einen Teil jedoch müssen wir als Produkt der großen Entodermzellen, wie es Reichenbach schon hervorgehoben hat, ansehen. In dieser Richtung stimmen auch teilweise

meine Beobachtungen mit den Angaben Nusbaums[13] über *Mysis* und Isopoden und Nusbaums[14] und Schwangarts[15] über Hexapoden.

Auf Grund embryologischer Befunde einerseits, und anatomischer und histologischer anderseits, kommen wir zu folgenden Ergebnissen: 1) Die Herzwand (Fig. 6) des Flußkrebses besteht aus zwei Zellenschichten: der Adventitia — der äußeren und der Musculuris — der inneren Schicht. 2) Die beiden Zellschichten sind Produkte desselben Keimblattes; beide entwickeln sich nämlich aus dem visceralen Blatte des Mesoderms. 3) Ein inneres Endothel ist nicht wahrzunehmen. 4) Die Pericardial-, Herz- und Blutgefäßhöhlen müssen als Blastocölreste angesehen werden. 5) Die Gefäße verdanken ihren Ursprung dem visceralen Blatte des Mesoblastes und entwickeln sich als rinnenförmige Anlagen teils distal unabhängig vom Herzen, teils central als Auswüchse der Herzwand, wobei die distalen und centralen Anlagen zusammenwachsen. 6) Die unpaarige Arteria sternalis entsteht als paariges Gebilde, wobei sich die rechte oder linke Anlage sekundär zurückbildet. 7) Die Blutkörperchen sind teils mesodermalen, teils entodermalen Ursprunges.

Die vorliegende Arbeit wurde im zoologischen Institut der k. k. Universität Lemberg ausgeführt. Ich halte es für meine Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Nusbaum, den herzlichsten Dank für die Anregung zu dieser Arbeit und zahlreiche Ratschläge abzustatten.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Photographie in der Wissenschaft, besonders in der Zoologie.

Von Dr. Benno Wandolleck, Dresden.

(Mit 3 Figuren.)

Im Jahre 1909 wird in Dresden eine große internationale Ausstellung für Photographie eröffnet werden. Bei dieser Ausstellung soll die wissenschaftliche Photographie, d. h. die Photographie in der Wissenschaft, eine ganz besondere Berücksichtigung erfahren. Wie noch auf keiner derartigen Ausstellung zuvor sind diesmal Sektionen nach wissenschaftlichen Disziplinen gebildet worden, um in ausgedehntem Maße

[13] Nusbaum, J., L'embryologie de *Mysis chameleo* (Thomson). Arch. Zool. Expér. T. 5. 1887.

[14] Nusbaum, J., Przyczynek do embryologii *Meloe proscarabaeus* Marscham. Lemberg, 1891. — Nusbaum und Fuliński, Über die Bildung der Mitteldarmanlage bei *Phylodromia* (*Blatta*) *germanica* L. Zool. Anz. Bd. XXX.

[15] Schwangart, F., Studien zur Entodermfrage bei den Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVI, 1904.

die Anwendung der Photographie in der Wissenschaft und die Unterstützung der Wissenschaften durch die Photographie zu zeigen.

Zu Vorsitzenden der einzelnen Wissenschaftszweige sind photographiekundige Fachleute gewählt worden, in deren Händen die Ausgestaltung der Sektion auf der Ausstellung liegt. Die Anordnung ist international.

Die Abteilungen Zoologie und Anthropologie habe ich übernommen, und darum möchte ich hier die Gelegenheit wahrnehmen, die Fachgenossen auf diese Ausstellung besonders hinzuweisen und diejenigen, die sich mit der Photographie in unsrer Wissenschaft befassen, zur Beschickung der Ausstellung einzuladen.

Ein besonderes Gewicht soll auf solche Produkte der photographischen Technik gelegt werden, die zeigen, daß die Photographie an

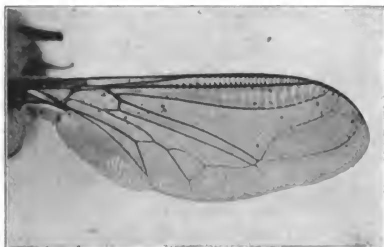


Fig. 1. Flügelgeäder von *Psilodera fasciata* im auffallenden Licht. 7×.

den Resultaten der Forschung einen Anteil hatte, wie z. B. bei der Photographie mit ultraviolettem Licht, ferner auf solche Photos, die zu bereits veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten gehören oder diese illustrieren.

Besondere Anforderungen werden an die Bilder nicht gestellt, doch müssen sie technisch sorgfältig hergestellt und sauber aufgemacht sein. Dann sollen genaue Notizen gegeben werden über den abgebildeten Gegenstand, den Zweck des Bildes, möglichst auch Angaben über die benutzten Apparate.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich es mir nicht entgehen lassen, die Fachgenossen auf eine besondere Anwendung der Photographie hinzuweisen. Ich meine die immer noch sehr wenig geübte Mikrophotographie mit auffallendem Licht bei geringerer Vergrößerung, oder wie Neuhauss in seinem Kompendium der Mikrophotographie sagt, Aufnahmen mit Lupenvergrößerung.

Seit einer Anzahl von Jahren kultiviere ich diesen Zweig, und er hat mir vortreffliche Dienste geleistet. Ausgerüstet mit einer langen mikrophotographischen Camera und einem guten kurzbrennweitigen Objektiv, würde so mancher spielend leicht photographieren, was sonst mit größter Mühe gezeichnet werden mußte, ein Verfahren, das doch immer sehr viel Fehler in sich schließt, und besonders, wenn die Zeichnungen von einem andern hergestellt werden. In erster Linie dient mir diese Photographie bei meinen Arbeiten über Insekten, wenn es sich nicht darum handelt mikroskopische Präparate aufzunehmen. So z. B. zur genauen Wiedergabe des Verlaufes eines Flügelgeäders, sowie der allgemeinen Form von Typen.

Um mir die oft sehr schwierige Einstellung zu erleichtern, konstru-

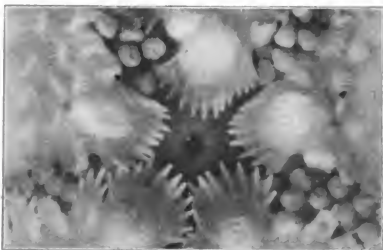


Fig. 2. Mundpartie von *Palmipus membranaceus* im auffallenden Licht. 8×.

ierte ich mir vor Jahren einen Objekthalter, mit dem mühelos die denkbar beste Ebene für ein möglichst scharfes Photo herausgefunden werden kann[1]. Es gelang mir damit, manchen in der verzwicktesten Lage sich befindenden Flügel irgend einer wertvollen Type, die nicht präpariert werden durfte, in deutlichster Weise auf die Platte zu bannen, und ich gebe hier ein Beispiel einer solchen Photographie. Daß aber auch Glas und Spiritus dabei kein Hindernis bilden, zeigt die in 10maliger Vergrößerung aufgenommene (hier etwas, um $^1/_5$ verkleinerte) Mundpartie von *Palmipes membranaceus* Linck.

Wenn auch selten die direkte Reproduktion möglich sein wird, so gibt doch eine solche Photographie die vorzüglichste Unterlage für eine Zeichnung und gestattet eine sehr genaue Kontrolle des Zeichners. Das alles trifft ja für jede wissenschaftliche Photographie zu, diese Mikrophotographie mit auffallendem Licht gibt aber sofort ein vergrößertes Bild des Gegenstandes.

---

[1] Beschreibung: Zeitschr. wiss. Mikroskopie XVIII. 1901.

Ich habe bis jetzt nur von Aufnahmen im Arbeitsraum oder Atelier gesprochen, möchte aber nicht unerwähnt lassen, daß man auch ohne Besitz einer langen mikrophotographischen Camera, und vor allem draußen in freier Natur, auf Exkursionen und Sammelreisen jene Art der Photographie in Anwendung bringen kann. Hat man nur ein kurzbrennweitiges Objektiv erster Klasse und eine Camera mit verhältnismäßig langem Auszug, so kann man schon an die direkte Vergrößerung gehen. Freilich, einige Bedingungen sind betreffs des Instrumentariums schon zu erfüllen. Das Objektiv muß ein erstklassiges sein, dessen Verzeichnungskurve bei dem nahen Heranrücken an das Objekt nicht zu sehr ausschlägt. Die Camera aber muß bei geringer Größe und größter Handlichkeit mit gewissen Einrichtungen, in erster Linie mit langem Auszug versehen sein. Ich benutze für diese meine Arbeiten ein Zeiß-Doppelprotar von 115 mm Brennweite (kombiniert aus Linse



Fig. 3. Walnußblatt mit *Lachnus juglandis* Frisch 3 × auff. Licht (Original 1½ mal vergrößert.)

185 mm und 224 mm), als Camera eine sogenannte Globus G. von Ernemann. Das Objektiv ist ein Universalinstrument, für alle photographischen Zwecke benutzbar, was ja schon aus den drei Brennweiten, die man zur Verfügung hat, hervorgeht. Dasselbe kann man von der Camera sagen. Als einzige mir bekannte Camera für 9 × 12 (auf Reisen und Exkursionen wird wohl kaum jemand ein größeres Format führen wollen) hat sie einen Auszug von 42 cm, Umsatzrahmen, verstell- und neigbares Objektivbrett sowie neig- und drehbare Mattscheibe, welche Bewegungen auf Skalen angezeigt werden. Natürlich ist auch sie für alle Amateurzwecke verwendbar. Selbstverständlich muß man seine Aufnahmen mit Stativ machen.

Das ist eine Ausrüstung, die das Angenehme mit dem Nützlichen

verbindet. Mit jenem Instrumentarium machte ich beistehende Aufnahme nach dem Leben im Freien an einem Nußbaum. Es ist eine 3fache Vergrößerung der durch die eigentümliche Art des Zusammensitzens ausgezeichneten *Lachnus juglandis* Frisch. Wegen des Grün in Grün mußte Gelbscheibe verwendet werden.

Auf manchen Exkursionen wird man in die Lage kommen viele und meist biologische Dinge nicht mitnehmen zu können, hauptsächlich wegen der Unmöglichkeit des Transportes; auf diese Weise kann man wenigstens ein getreues Abbild selbst kleiner Dinge vergrößert nach Hause tragen.

Ich hoffe, daß diese Zeilen manchen, der im Besitz solcher oder ähnlicher Apparate ist, dazu anregen werden, Versuche nach dieser Richtung zu machen.

2. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Für die Versammlung angemeldete Vorträge:

11) Prof. Simroth (Leipzig): Über die Einwirkung der letzten Sonnenflecken auf die Tierwelt.

Demonstrationen:

10) Dr. V. Franz (Helgoland): Der Fächer im Auge der Vögel (mit Erläuterungen).

Um baldige Anzeige weiterer Vorträge und Demonstrationen ersucht

der Schriftführer

E. Korschelt (Marburg i. H.).

III. Personal-Notizen.

Nekrolog.

Am 13. April starb in Rothenburg o. d. T. Dr. **Franz Leydig**, geboren daselbst am 21. Mai 1821, früher Professor der Zoologie und Vergleichenden Anatomie an den Universitäten Würzburg, Tübingen und Bonn. Mit ihm ist ein hervorragender Zoologe dahingegangen, dem es noch vergönnt war, auf den verschiedensten Gebieten unsrer Wissenschaft durch eigne Forschungen auf das erfolgreichste zu wirken. Wenn wir auch gewöhnt waren, ihn als den Meister der Vergleichenden Histologie zu betrachten und diese gewiß sein Hauptforschungsgebiet war, so erblühten ihm nicht minder wertvolle Erfolge aus seinen Forschungen auf den Gebieten der Vergleichenden Anatomie u. Entwicklungsgeschichte, der Systematik, Verbreitung und Lebensweise der Tiere. Wir durften ihn somit als einen der umfassendsten und erfolgreichsten unter den lebenden Zoologen verehren.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. | 26. Mai 1908. | Nr. 2/3.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Unsichere Arten der marinen Tricladen.

Von Dr. J. Wilhelmi (Neapel, Zool. Station).

eingeg. 23. Februar 1908.

Die an Formen nicht reiche Gruppe der Seetricladen enthält unverhältnismäßig viel unsichere und zweifelhafte Arten. Ein Teil dieser mag wohl durch Feststellung der Synonymie mit wirklichen Seetricladen richtig zu stellen zu sein, ein andrer Teil derselben rangiert aber zu Unrecht, nur unter dem Deckmantel eines falschen Namens, in der Gruppe der Seetricladen. Ich habe bereits in mehreren Mitteilungen (24, 25, 26) über solche Formen (*Planaria* [*Fovia*] *affinis* Oe., *Plan. angulata* Müll., *Otoplana intermedia* Du Plessis) Klarheit zu schaffen gesucht. Obgleich letztgenannte Art schon von mehreren Autoren richtig erkannt worden ist, führt sie Du Plessis (7, S. 140) in einer neueren Mitteilung unter Außerachtlassung der Literatur doch wieder als Seetriclade ein.

Vorliegende Mitteilung hat den Zweck, mit einigen weiteren »unsicheren« Arten der Seetricladen aufzuräumen.

Planaria savignyi Rüppell und Leuckart. In Langs Polycladenmonographie (14, S. 7) findet sich die Angabe, genannte Art sei eine Triclade. Die Originalbeschreibung seitens Rüppell (17, S. 15) lautet: »Von einer sechsten Art findet sich ein Exemplar in Weingeist. Wir wagen es nicht, eine Beschreibung davon zu geben. Sie stimmt jedoch ganz deutlich mit der von Savigny in der Description de l'Égypte, Annélides Pl. V. fig. 7 abgebildeten Art überein, und wir wollen dieselbe diesem vortrefflichen Naturforscher zu Ehren *Plan. Savignyi* nennen«. Die hier erwähnte Planarie, die von Savigny (1, Taf. 5, Fig. 7, 3 Abbildungen) abgebildet und von Audouin (1, S. 247, 248) als *Plan. pallasii* bezeichnet wird, ist jedenfalls eine Triclade, wahrscheinlich ein *Dendrocoelum*. Das Rüppellsche Exemplar der aus dem roten Meere stammenden *Plan. savignyi*, das im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M. aufbewahrt wird, wurde mir seitens des Direktors, Herrn Prof. Römer, freundlicherweise zur Untersuchung überlassen, wofür ich hier Dank sage. Die Aufschrift lautet:

»*Planaria Pallasii* Aud.
- *Savignyi* R. et L.
Mare rubrum, Rüppell 1827.«

Das einzige vorhandene Exemplar, das ich streckte und aufhellte, erwies sich nach Habitus und Augenanordnung als eine typische Polyclade und ist vermutlich ein *Prosthiostomum*.

Planaria longiceps Dugès. Beschreibung und Abbildung die Dugès (6, S. 83, Taf. 2, Fig. 21) von dieser mit zwei Augenpunkten versehenen Form gibt, charakterisiert dieselbe ausreichend. Oersted (18, S. 554. Anm. u. 19, S. 58 Anm.) erkannte die Genuszugehörigkeit dieser Form richtig und zog sie zu *Monocelis rutilans* Ehrbg. Diesing (4, S. 207) hingegen stellte sie jedenfalls wegen der Ähnlichkeit ihres Hinterendes mit dem Haftapparat der Bdellouriden zum Tricladengenus *Bdelloura* Leidy; seinem Beispiel folgten Leidy (16, S. 289) und Stimpson (20, S. 6) (und Diesing [5, S. 519]). Von Graff (10, S. 421) erkannte dieselbe als Monotide und identifizierte sie mit Leydigs *Monocelis bipunctata*, da ein andrer mit zwei Augenpunkten versehener *Monotus* (*Monocelis*) nicht bekannt ist, zumal da auch die Fundorte von Leydigs und Dugès' Art nicht fern voneinander sind. Von Graffs Auffassung schloß sich Hallez (12, S. 73, bzw. 128) an. Gleichzeitig tauchte aber die fragliche Art bei Girard (9, S. 227) wieder als *Bdelloura longiceps* (unter dem zu den Rhabdocoelen (!) gestellten Genus *Bdelloura*) auf. Bei Wheeler (23, S. 189 Anm.) findet sich dann im Anschluß an die Angabe, daß *Bdelloura rustica* Leidy wahrscheinlich nicht zum Genus *Bdelloura* gehöre, die Bemerkung: »Equally doubtful is Stimpson's allocation of *Plan. longiceps* of Dugès in the same

genus.« Auch Böhmig (2, S. 181, 206), offenbar durch die beiden letztgenannten Arbeiten irregeleitet, führt in seinen »Tricladida maricola« die in Frage stehende Art wieder an, und zwar als unsichere Art des Genus *Bdelloura*, mit der Bemerkung: *Pl. longiceps* ist sicherlich keine *Bdelloura*-Art, ich halte sie eher für eine *Monotus*-Species.«

Mit Rücksicht auf die zitierten Angaben Girards, Wheelers und Böhmigs, nach denen man vermuten könnte, daß die systematische Stellung von *Plan.* (*Bdell.*) *longiceps* Dugès noch nicht erkannt sei, habe ich diese Zusammenstellung der bezüglichen Literatur gegeben, aus der die Identität von *Plan. longiceps* mit *Monotus bipunctatus* hervorgeht.

Bdelloura rustica Leidy. Die Beschreibung dieser von Leidy (15, S. 234; 16, S. 289) in der Great Egg Habor Bay, N.Y., auf Ulva latissima gefundenen Turbellarie lautet: »Body brownish or blackish, translucent, lanceolate; ant. narrowed, obtuse; lateral margins thin, undulating; constricted portion truncated posteriorly, with parallel margins. Eyes two reniform. Oesophagus simple, cylindrical. L. 2—3''', br. $^2/_5$ —$^1/_5$. Hab. Egg Harbor Bay, New Yersey upon Ulva latissima Linn.« Diese Originalbeschreibung habe ich einer Kopie des Herrn Hofrat v. Graff entnommen, durch dessen liebenswürdiges Entgegenkommen es mir im August 1906 möglich war, in Graz selbst meine Studien der Turbellarien-Literatur zu vervollkommnen; eine hier fehlende Angabe Leidys über die Bewegungsweise von *Bdell. rustica* findet sich bei Girard (9, S. 231) (s. u.). Stimpson (20, S. 6), Diesing (5, S. 491, 518), Verrill (21, S. 634) und Girard (l. c.) führen genannte Art kritiklos als Bdellouride an; bei Girard findet sich die obenerwähnte Angabe Leidys über die Bewegungsweise, wie folgt, angegeben: »Ses mouvements sont semblables à ceux de l'espèce précédente (*Bdell. candida*). Lorsqu'il est en liberté dans l'eau il se meut avec grand agilité et s'élève à la surface, à la façon des sangsues et de larves de Cousins.« Hallez (12, S. 73, bzw. S. 128) erwähnt *Bdell. rustica*, führt sie aber nicht unter dem Genus *Bdelloura* an. Wheeler (23, S. 189, Anm.) bezweifelt die Zugehörigkeit dieser Art zum Genus *Bdelloura*. Verrill (22, S. 151) vermutete in ihr ein Jugendstadium von *Bdell. candida* (Gir.). Böhmig (2, S. 206) führt sie mit *Bdell. longiceps* (Dugès) unter unsicheren und zweifelhaften *Bdelloura*-Arten an.

Daß die in Frage stehende Art eine Bdellouride sei, ist sehr unwahrscheinlich, zumal da freilebende Bdellouriden bisher nicht bekannt geworden sind. Auch Verrills Annahme, daß sie ein Jugendstadium von *Bdell. candida* (Gir.) sei, ist unzutreffend, da Bdellouriden ihren Wirt, *Limulus*, niemals freiwillig verlassen. Wahrscheinlicher ist es, daß die fragliche Art, gleichwie die ebenfalls auf Ulva latissima vorkommende

Plan. longiceps (*Mon. bipunctatus*) eine Monotide ist, wogegen in der Originalbeschreibung nichts spricht. Die Farbe der Monotiden ist bekanntlich je nach der aufgenommenen Nahrung sehr verschieden. Ich fand im groben Sand bei Falmouth, Mass., August 1907, zahlreich einen der Größe nach (etwa 5 mm Länge) auf *Bdell. rustica* passenden *Monotus*[1], doch kann ich eine Notiz über das Vorhandensein von Pigmentflecken in meinen Aufzeichnungen nicht finden. Von Graffs Untersuchungen über die Acoelen- und Rhabdocoelenfauna Nordamerikas (Nomina nuda, gegeben auf dem 7. Intern. Zool.-Kongreß zu Boston) dürften vielleicht die Frage, ob *Bdell. rustica* ein *Monotus* sein kann, klären.

Planoides fusca Dalyell. Unter diesem Namen hat Dalyell (3, S. 122, 123, Taf. 16, Fig. 35 und 36) eine Turbellarie, die auf *Aplysia* (»or some other genus«) leben soll, beschrieben. Das Vorderende des augenlosen Tieres soll in zwei Lippen (Mund) geteilt sein. Der Körper, in dessen Mitte ein dunkelrotes Organ liegt, zeigt keine äußere Organisation; Farbe bräunlich, fleckig, Bewegung langsam, gleitend. Dalyells Abbildung zeigt ein deutlich abgesetztes Hinterende. Aus diesem Grunde vielleicht hat Diesing (5, S. 519) genannte Art zum Tricladengenus *Bdelloura* gezogen. Es ist jedoch der weiteren Beschreibung nach durchaus unwahrscheinlich, daß es sich um eine Triclade handelt. Auch von Graff (11) scheint Dalyells Beschreibung für unverwertbar zu halten, da er in seiner Arbeit über »Die Turbellarien als Parasiten und Wirte« keinen Bezug auf dieselbe genommen hat.

Planaria hebes Dalyell. Die von Dalyell (3, S. 107, Taf. 16, Fig. 34) als marin bezeichnete Planarie ist durch nichts als Seetriclade charakterisiert und könnte nach der freilich unzureichenden Beschreibung und Abbildung mit der auch im salzigen Wasser vorkommenden *Plan. torva* Müll. identisch sein. Dalyell selbst wies auf ihre Ähnlichkeit mit der Süßwasserplanarie *Plan. panniculata* hin. Johnston (13, S. 12) führt dieselbe im Katalog der nicht parasitischen Würmer des Britischen Museum als zur Fauna Englands gehörig (aber nicht als im Br. Museum vorhanden) an, und zwar als identisch mit *Plan.* (*Foria*) *affinis* Oe. Seinem Beispiel folgte Gamble (8, S. 494, 495, 521, 527), der diese Art bei Plymouth wieder aufgefunden zu haben glaubte. Ich habe schon früher (24, S. 4, 6, 10) darauf hingewiesen, daß *Foria affinis* (Oe.) wahrscheinlich mit *Plan. torva* zusammenfällt und in gleicher Mitteilung auch über die Ansichten der Autoren von Gambles Planarie berichtet.

---

[1] Monotiden in gleicher Größe, wie die hier erwähnten amerikanischen bei Falmouth, Mass., gefundenen, habe ich bisher nur einmal in der Bucht von Argostoli auf Kephalenia, Juli 1906 (vermutlich *Automolus ophiocephalus* [O. Schmidt]) angetroffen.

Literaturverzeichnis.

1) Audouin, V., In: Jules César Savigny, Description de l'Égypte. Recueil des Observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française. Seconde édition dédiée au Roi, poubliée par C. L. F. Pankoucke. T. 22. Histoire naturelle. Zoologie. Paris 1827. Imp. fol. Explication sommaire des Planches, Vol. 2. Annélides. Pl. 5. fig. 4.
2) Böhmig, L., Tricladenstudien. Tricladida maricola. Zeitschr. f. wiss. Zool. 81. Bd. 1906.
3) Dalyell, J. G., The powers of the creator, etc. Vol. 2. London 1853.
4) Diesing, C. M., Systema helminthum. 1. Bd. Vindobonae 1850.
5) —— Revision der Turbellarien. Abtheilung: Dendrocoelen. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. 44. Bd. 1. Abth. Jahrg. 1861. Wien 1862.
6) Dugès, A., Aperçu de quelques Observations nouvelles sur les Planaires et plusieurs genres voisins. Ann. Sc. Nat. 1. Sér. T. 21. Paris 1830.
7) Du Plessis, G., Étude sur la *Cercyra verrucosa* nob. Rev. Suisse Zool. 15. Bd. Fasc. 1. 1907.
8) Gamble, F. W., Contributions to the Knowledge of British Marine Turbellaria. Qu. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 34. 1893.
9) Girard, Ch., Recherches sur les Planariés et Némertiens de l'Amérique du Nord. Ann. Sc. Nat. (7) Vol. 15. 1893.
10) Graff, L. v., Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig 1882.
11) —— Die Turbellarien als Parasiten und Wirte. Festschrift d. k. k. Karl-Franzens-Universität in Graz 1902. Graz 1903.
12) Hallez, P., Catalogue des Turbellariés (Rhabdocoelides, Triclades et Polyclades) du Nord de la France et de la côte Boulonnaise récoltés jusqu'à ce jour. Revue biol. Lille 5 Ann. 1890—1893. Desgleichen: 2. édition. Lille 1894.
13) Johnston, G. A., A Catalogue of the British Non-parasitical Worms in the collection of the British Museum. London 1865.
14) Lang, A., Die Polycladen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, II. Monographie, 1884.
15) Leidy, J., Helminthological contributions. Nr. 3. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia Vol. V. 1850—1851.
16) —— Corrections and additions to former paper on Helminthology published in the Proc. of the Academy. Ibid. 1850—1851.
17) Leuckart, F. S., In: Ed. Rüppell, Atlas zu einer Reise im nördlichen Afrika. Neue wirbellose Thiere des rothen Meeres. Bearbeitet von Dr. E. Rüppell, und F. S. Leuckart. Frankfurt a. M. 1828.
18) Oersted, A. E., Forsög til en ny classification of Planarierne (Planariea Dugès) grundet paa mikroskopiske Undersögelser. Krögers Naturhist. Tidsskrift 4. Bd. (1842/3) Kjöbenhavn 1843.
19) —— Entwurf einer systematischen Eintheilung und spec. Beschreibung der Plattwürmer, auf mikroskopische Untersuchung gegründet. Kopenhagen 1844.
20) Stimpson, W., Prodromus descriptionis animalium etc. Pars I., Turbellaria, Dendrocoela. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1857.
21) Verrill, A. E., Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters etc. United States Commission of Fish and Fisheries. Comm. Report for 1871 and 1872. Washington 1873 (78).
22) —— Supplement to the Marine Nemerteans and Planarians of New England. Trans. Connecticut Acad. Vol. 9. 1895.
23) Wheeler, W. M., *Syncoelidium pellucidum*, a New Marine Triclad. Journ. Morph. Boston Vol. 9. 1894.
24) Wilhelmi, J., Über *Planaria affinis* Oe. Bergens Museums Aarbog 1907. Nr. 4.
25) —— Über *Planaria angulata* Müller. Zool. Jahrb. Abt. System. 26. Bd. 1907.
26) —— Über einige Alloiocoelen des Mittellmeeres. Mitt. Zool. Station Neapel, 18. Bd. 1908.

2. Über Faunendifferenzierung.

Von Karl Holdhaus.

eingeg. 23. Februar 1908.

Die im folgenden entwickelten Anschauungen beschäftigen mich seit mehreren Jahren und wurden an einem breiten Tatsachenmaterial überprüft. Ich veröffentliche dieselben als kleinen Beitrag zum Ausbau der theoretischen Biogeographie.

Unter Faunendifferenzierung verstehe ich den Zerfall eines Areals mit einheitlicher Fauna in zwei oder mehrere Areale mit voneinander abweichender (differenter) Fauna.

Man kann unterscheiden zwischen totaler Faunendifferenzierung, wenn die beiden differenzierten Areale keine gemeinsamen Arten mehr besitzen, und zwischen partieller Faunendifferenzierung, wenn neben den differenten Arten noch ein Grundstock gemeinsamer Arten verbleibt.

Der Vorgang der Faunendifferenzierung muß sich im Laufe der Erdgeschichte außerordentlich oft abgespielt haben, damit sich jene faunistische Mannigfaltigkeit herausbilden konnte, die wir gegenwärtig auf unserer Erde antreffen. Es handelt sich also um ein Prinzip von grundlegender Bedeutung. Gleichwohl fand ich in der Literatur nirgends eine eingehendere Erörterung der Frage, auf welche Weise Faunendifferenzierung zustande kommt, und selbst vorzügliche biogeographische Handbücher bieten diesbezüglich ungeklärte Anschauungen.

1. Verschiedene Arten von Faunendifferenzierung.

Nach meinen Erfahrungen entsteht Faunendifferenzierung auf folgende Arten:

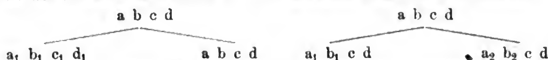
1) Durch Allogenese. Wenn ein Areal mit einheitlicher Fauna durch Separation in 2 Areale zerfällt und nun die ursprünglich beiden Arealen gemeinsamen Arten auf jedem der Areale einen differenten phylogenetischen Entwicklungsgang einschlagen (so daß sich also vikariierende Rassen, Arten usw. bilden), so resultiert eine differente Fauna der beiden Areale.

Schema. Ein Areal A mit den Arten a b c d zerfalle in zwei separierte Areale A_1 und A_2. Auf A_1 bilden sich die Arten a b c d im Laufe ihrer phylogenetischen Weiterentwicklung in a_1 b_1 c_1 d_1 um, auf A_2 nehmen sie einen differenten Entwicklungsgang und verwandeln sich in die Arten a_2 b_2 c_2 d_2.



Dieses Grundschema läßt natürlich Variationen zu. Es kann der

Fall eintreten daß nur auf dem einen der Areale eine phylogenetische Weiterentwicklung statthat, oder daß auf jedem der Areale nur ein Teil der Arten sich umbildet. Wir erhalten dann die Schemata:



Beispiel. Faunendifferenzierung durch Allogenese ist ein sehr häufiger Fall. Wir können Allogenese überall da voraussetzen, wo wir 2 Areale von vikariierenden Arten besiedelt sehen. Sehr plastische Beispiele liefern namentlich Inselfaunen. So besitzt nach Baur (Festschr. 70. Geburtstag Leuckarts, 1892, S. 259) auf den Galapagos-Inseln fast jede Insel eine endemische Art der Eidechsengattung *Tropidurus*, alle diese Arten sind untereinander nahe verwandt und als Vikarianten aufzufassen.

Charles-Insel	*Tropidurus*	*grayi* Bell.
Barrington-Insel . . .	-	*barringtonensis* Baur.
Indefatigable-Insel . .	-	*indefatigabilis* Baur.
James-Insel, Jervis-Insel	-	*jacobii* Baur.
Albemarle-Insel . . .	-	*albemarlensis* Baur.
Hood-Insel, Gardner-Insel . . .	-	*delanonis* Baur.
Duncan-Insel	-	*duncanensis* Baur.
Abingdon-Insel . . .	-	*pacificus* Steind.
Blindloe-Insel	-	*habelii* Steind.
Chatam-Insel	-	*bivittatus* Peters.

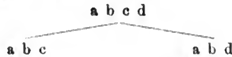
Ähnliches gilt für die Riesenschildkröten, Vögel usw., sowie für eine Anzahl Pflanzen der Galapagos-Inseln. Fauna und Flora dieser Inseln differenzieren sich sonach durch Allogenese.

2) Durch Allothanie. Wenn ein Areal mit einheitlicher Fauna durch Separation in 2 Areale zerfällt und nun auf dem einen oder auf beiden Arealen eine partielle Dezimierung (Verarmung) der Fauna eintritt, wobei auf dem einen Areal Arten überleben, die auf dem andern ausstarben und umgekehrt, so resultiert eine differente Fauna beider Areale.

Schema. Das Areal A mit den Arten a b c d zerfalle in die separierten Areale A_1 und A_2. Auf A_1 tritt Faunenverarmung ein und es überleben von den ursprünglich einheimischen Arten a b c d nur die Arten a b, auf A_2 wird die Fauna gleichfalls dezimiert und es überleben die Arten c d.



Dieses Schema erfährt eine Modifikation, wenn nur partielle Faunendifferenzierung eintritt.



Beispiel. Faunendifferenzierung durch Allothanie ist ein sehr häufiger, von vielen Autoren nicht genügend gewürdigter Vorgang. Durch Allogenese differenzierte Faunen erkennt man an dem Auftreten von Vikarianten, durch Allothanie differenzierte Faunen an dem Auftreten von Relictendemiten. Auch hier bieten namentlich Inselfaunen eine Fülle von Beispielen, da fast alle Inseln eine sekundär verarmte Fauna besitzen. Als Beispiel gebe ich eine Gegenüberstellung der montanen Pselaphiden[1] von Elba und Korsika. Beide Inseln zeigen sehr übereinstimmende bionomische Bedingungen und standen wahrscheinlich noch im Mitteltertiär untereinander in Landverbindung. Im Zusammenhang mit seiner viel geringeren Größe ist Elba artenärmer als Korsika.

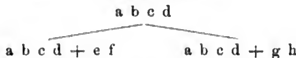
Pselaphiden von Korsika.	Pselaphiden von Elba.
Faronus laferlei Aub.	—
- *insularis* Dev.	—
Imirus permirus Slcy. Endemisch. Die Gattung enthält nur noch eine Art in Südfrankreich.	—
Aphiliops aubei Reitt. Endem. Genus.	—
Trimium diecki Reitt.	*Trimium diecki* Reitt.
Trogaster heterocerus Saulcy.	*Trogaster heterocerus* Slcy. var.
- *aberrans* Saulcy. Endemisch.	—
Amaurops corsica Slcy. s. l. Endem.	*Amaurops* —
—	- *mocsarskii* Holdh. Endem.
Machaerites sp. ined. (in Coll. Raffray-Rom.)	—
Bythinus revelierei Reitt.	*Bythinus* —
- *myrmidon* Reitt. } Endem.	- —
- *koziorowiczi* Croiss.	- —
- —	- *majori* Holdh. Relictendem.
- —	- *ludyi* Reitt.
- *verrucula* Reitt. Endemisch.	- —
- *aelistae* Reitt. Vielleicht Vikariant des *B. italicus*.	- *italicus* Baudi
- —	- *insularis* Holdh. Endemisch. Vikariant des *B. latebrosus* Reitt. aus der Provence.

[1] Die Pselaphiden sind kleine Coleopteren. Die Familie enthält sehr viele, exklusiv montane, d. h. nur im Gebirgsterrain vorkommende Arten. Die montanen Pselaphiden leben in Wäldern unter tiefen Laublagen oder unter größeren Steinen; viele sind ungeflügelt und sehr lokalisiert. — Die minder interessanten gesteinsindifferenten Pselaphiden beider Inseln (*Brachygluta*, *Tychus*, *Reichenbachia* usw.) wurden in das Verzeichnis der Kürze halber nicht aufgenommen.

Pselaphus kiesenwetteri Reitt.	Endem.	*Pselaphus*	—
- *revelierei* Reitt.		-	—
- *argutus* Reitt.		-	—
- *ganglbaueri* Reitt.		- *conosternum* Holdh. Endemisch. Mit *Ps. ganglbaueri* nahe verwandt.	

3) Durch Allembanie. Wenn ein Areal mit einheitlicher Fauna durch Separation in 2 Areale zerfällt und nun das eine oder beide Areale durch Immigration Zuzug fremder Faunenelemente erhalten, so zwar, daß die in das eine Areal immigrierenden Arten das andre nicht betreten (und umgekehrt), so resultiert eine differente Fauna beider Areale.

Schema. Das Areal A mit den Arten a b c d zerfalle in die separierten Areale A_1 und A_2. Sekundär immigrieren in A_1 die Arten e f, in A_2 die Arten g h. Es entsteht dadurch partielle Faunendifferenzierung der beiden Areale, von denen das erste nun die Arten a b c d e f, das zweite die Arten a b c d g h besitzt.



Beispiel. Faunendifferenzierung durch Allembanie wird namentlich als Folge weitergehender geographischer Veränderungen im Laufe der Erdgeschichte, Entstehung neuer Landverbindungen, klimatischer Verschiebungen usw. eintreten. Ein sehr klares Beispiel liefert die Fauna des Aspromonte in Calabrien und der Mti Peloritani in Sizilien. Aspromonte und Mti Peloritani sind beides alte kristallinische Schollen, die bis in postmiocäne Zeit, d. i. bis zum Einbruch der Straße von Messina in Landverbindung standen. In postpliocäner Zeit (also nach Einbruch der Straße von Messina, die für Landschnecken, ungeflügelte Insekten usw. eine Barriere bildet) wurde der Aspromonte an den übrigen Apennin angegliedert, von dem er bisher durch einen Arm des Neogenmeeres getrennt war. Gleichfalls erst in postpliocäner Zeit nahm Sizilien seine heutige Konfiguration an, indem die Gebirge am Nordrand der Insel und die Miocäntafel Südostsiziliens sich aneinander schlossen. Zur Diluvialzeit scheint auch zeitweise eine Verbindung Siziliens mit Nordafrika bestanden zu haben. Es kam also nach Einbruch der Straße von Messina zu einer Faunendifferenzierung zwischen Aspromonte und Mti Peloritani, indem in das Aspromonte-Massiv zahlreiche alpin-apenninische Arten einwanderten, während die Mti Peloritani der Immigration aus dem westlichen und südlichen Sizilien (und zeitweise vermutlich aus Nordafrika) offen standen[2].

[2] Vgl. Kobelt, Studien zur Zoogeogr. II. S. 277; Geogr. Verbr. Moll. im pal. Gebiet, S. 41 und Holdhaus, Anz. kais. Akad. Wiss. Wien 1907. Nr. VIII.

Es scheint mir von Wichtigkeit, namentlich im Hinblick auf die geohistorische Verwertung des biogeographischen Tatsachenmaterials, die angeführten verschiedenen Arten der Faunendifferenzierung scharf auseinander zu halten. Namentlich die Bedeutung der Allothanie wird vielfach sehr unterschätzt, und viele Autoren denken an Allogenese in Fällen, wo reine Allothanie vorliegt. Allothanie kann aber unter Umständen in kürzester Zeit einen Grad der Faunendifferenzierung hervorrufen, an dessen Hervorbringung Allogenese durch sehr lange Zeiträume arbeiten müßte.

In den meisten Fällen von Faunendifferenzierung wird nicht nur ein einziger der oben genannten Faktoren am Werke sein, sondern man wird ein Zusammenwirken, beispielsweise von Allothanie und Allogenese (siehe das obige Beispiel der Pselaphidenfaunen von Korsika und Elba: neben Relictendemiten auch mehrere Vikarianten) oder aller 3 Faktoren nachweisen können, in der Regel wohl mit Prävalenz des einen oder andern dieser Faktoren.

2. Die Rolle der Separation bei Faunendifferenzierung.

Als Separation[3] zweier Areale bezeichnet man das Vorhandensein von Bedingungen, welche den Bewohnern (oder einem Teil der Bewohner) eines Areals die Immigration in das andre Areal unmöglich machen.

Faunendifferenzierung ohne Separation der sich differenzierenden Areale scheint mir unmöglich.

Diese Separation kann in zweifacher Weise erreicht werden:

1) Durch Vorhandensein einer unüberschreitbaren Barriere zwischen 2 Arealen (Geographische Isolation).

2) Durch Differenzen in den bionomischen Verhältnissen zweier Gebiete, also beispielsweise durch Klimadifferenzen, Gesteinsunterschiede, Vegetationsdifferenzen usw. Die Grenzlinie zwischen den beiden in abweichende Facies gekleideten oder ein differentes Klima besitzenden Arealen (Faciesgrenze, Klimagrenze) übernimmt die topographische Rolle einer Barriere.

Einer der beiden Faktoren — geographische Isolation oder Verschiedenartigkeit der bionomischen Bedingungen — muß also vorhanden sein, damit Faunendifferenzierung eintreten kann. Oft wird ein Zusammenwirken beider Faktoren zu beobachten sein. Daß ein solches Zusammenwirken aber nicht unbedingt erforderlich ist, sei im folgenden skizziert:

---

[3] In derselben Fassung verwendet den Terminus »Separation« A. E. Ortmann, Grundzüge der marinen Tiergeographie, Kap. III und Amer. Journ. Science IV. Ser. Vol. II. 1896. p. 63. — Separation und Barriere sind natürlich relative Begriffe, abhängig von der Migrationsfähigkeit der ins Auge gefaßten Organismen.

1) Faunendifferenzierung kann eintreten infolge der Verschiedenartigkeit der Lebensbedingungen in 2 Arealen, — ohne geographische Isolation. Das ist ein ganz geläufiger, in zahllosen Fällen zu beobachtender Vorgang. Überall, wo bedeutsame Facies- oder Klimagrenzen ein zusammenhängendes Areal durchschneiden, läßt sich diesseits und jenseits der Grenze eine differente Fauna beobachten, und in vielen Fällen kann man nachweisen, daß dieses Areal in früheren Zeiten eine einheitliche Fauna (oder Flora) unter einheitlichen bionomischen Bedingungen beherbergte.

Beispiel: Gegenwärtig sind die immergrünen Laubhölzer (und damit auch zahlreiche Faunenelemente) im festländischen Europa auf die Mittelmeerländer beschränkt. Noch zur Pliocänzeit war diese immergrüne Vegetation, wie wiederholte Fossilfunde beweisen, weit über Mitteleuropa verbreitet. Die seither eingetretene Klimaverschlechterung brachte in Mitteleuropa die immergrünen Laubwälder zum Aussterben. Die gegenwärtige Nordgrenze der mediterranen Fauna und Flora ist im wesentlichen eine reine Klimagrenze, geographische Barrieren fehlen auf weite Erstreckung.

2) Faunendifferenzierung kann eintreten infolge von geographischer Isolation, — bei vollständig übereinstimmenden Lebensbedingungen in den isolierten Arealen. Daß Faunendifferenzierung durch Allembanie auch bei Gleichartigkeit der beiden sich differenzierenden, geographisch isolierten Areale möglich ist, erscheint ohne weiteres verständlich (obiges Beispiel: Aspromonte — Mti Peloritani). Aber auch Allothanie kann trotz Gleichartigkeit der isolierten Areale eintreten. Man denke daran, daß das Aussterben von Arten, z. B. auf kleineren Inseln, nicht immer die Folge andauernd ungünstiger Lebensbedingungen zu sein braucht, sondern auch durch Seuchen, Waldbrände, vulkanische Eruptionen und ähnliche ganz accidentelle Vorgänge veranlaßt werden kann. Ich halte auch die Spaltung von Arten in vikariierende Formen (Allogenese) trotz übereinstimmender Lebensbedingungen für möglich.

3. Über Faunenegalisierung.

Der Gegensatz von Faunendifferenzierung ist Faunenegalisierung. Ich verstehe darunter den Zusammenschluß zweier Areale mit differenter Fauna zu einem Areal mit einheitlicher Fauna.

Man kann unterscheiden zwischen totaler und partieller Faunenegalisierung, je nachdem die beiden Areale nach Ablauf des Egalisierungsprozesses alle oder nur einen großen Teil ihrer Arten gemeinsam besitzen.

Die Grundbedingung jeder Faunenegalisierung ist Gleichartigkeit der Lebensbedingungen der sich egalisierenden Areale.

Auch der Vorgang der Faunenegalisierung hat sich oftmals abgespielt. Es scheint mir daher von Interesse, zu untersuchen, auf welche Weise Faunenegalisierung zustande kommt. Ich wage die im folgenden vorgebrachten Anschauungen nicht für abschließend zu halten, doch dürften sie immerhin eine Klärung der Frage anbahnen.

Nach meinen Erfahrungen kommt Faunenegalisierung auf folgende Arten zustande:

1) Durch Wanderung (Migration). Der Terminus bedarf keiner Erklärung. Die äußere Veranlassung zu Faunenegalisierung durch Wanderung ist entweder das Fallen der Barriere zwischen zwei bisher geographisch isolierten Arealen oder aber — bei geographischer Kontinuität — ein Wechsel der bionomischen Bedingungen in einem oder in beiden Arealen, welcher zur bionomischen Gleichartigkeit beider Areale führt.

Bei Faunenegalisierung durch Wanderung sind 2 Grundtypen zu unterscheiden.

a. Faunenverschmelzung (Fusion). Wenn bei 2 Arealen mit bisher differenter Fauna die Arten des einen Areals sich auch in das andre ausbreiten und umgekehrt, so resultiert eine einheitliche Fauna beider Areale.

Schema: Das eine Areal besitze die Arten a b c, das andre Areal die Arten d e f. Durch Faunenverschmelzung entsteht eine einheitliche Fauna mit den Arten a b c d e f[4].



Beispiel. Der Fall ist so klar, daß es kaum nötig scheint, Belege anzuführen. Ein großzügiges Beispiel bietet der partielle Faunenaustausch zwischen Süd- und Nordamerika nach Aufstauung der mittelamerikanischen Landbrücke.

b. Faunenverdrängung. Wenn bei 2 Arealen mit bisher differenter Fauna die Arten eines der Areale in das andre eindringen und die daselbst autochthone Fauna daraus verdrängen, so resultiert eine einheitliche Fauna beider Areale.

Schema. Das Areal A besitze die Arten a b c, das Areal B die Arten d e f. Die Arten a b c des Areals A immigrieren in B und verdrängen daraus die Arten d e f, so daß dann beide Areale nur von a b c bewohnt sind:

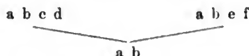


[4] Dieses und die folgenden Schemata gelten für totale Faunenegalisierung und würden sich bei partieller Faunenegalisierung etwas modifizieren.

Beispiel: Dieser Vorgang vollzieht sich vor unsern Augen auf manchen ozeanischen Inseln, wo die durch die Europäer eingeschleppten Pflanzen und Tiere die autochthone Fauna und Flora so überwuchern, daß viele autochthone Arten zum Aussterben gebracht werden (z. B. St. Helena). Klare Beispiele liefern auch die postglazialen Faunenverschiebungen in Mitteleuropa. Während der auf die Eiszeit folgenden Steppenperiode überflutete die osteuropäische (pontische) Steppenfauna den größten Teil von Mitteleuropa. Später verschwand diese pontische Fauna bis auf wenige Relicte an xerothermischen Lokalitäten wieder aus unsern Gegenden und machte der baltischen Fauna Platz.

2) Durch Faunenverarmung[5] (Dezimierung). Wenn in 2 Arealen, die von einem Komplex gemeinsamer Arten und von einer Anzahl nur auf das eine oder andre Areal beschränkter Endemiten bewohnt sind, alle diese Endemiten zum Aussterben gebracht werden, so resultiert eine einheitliche Fauna beider Areale.

Schema. Das Areal A besitze die Arten a b c d, das Areal B die Arten a b e f. Faunenverarmung führt zum Untergang der Arten c d und e f, so daß nur die beiden Arealen gemeinsamen Arten a b erhalten bleiben.



Beispiel. Dieser Fall dürfte wohl nur sehr selten eintreten. Die monotone Fauna der mitteleuropäischen Gebirge — im Gegensatz zu der faunistischen Mannigfaltigkeit der südeuropäischen Montanfauna — ist auf weitgehende Faunendezimierung durch die Eiszeit zurückzuführen. Migrationsvorgänge spielen hierbei eine durchaus sekundäre Rolle.

3. Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Höhlenfauna.

(Mitteilung aus der zoologischen Anstalt der Universität Basel.)

III. Ein neuer Höhlencopepode, *Cyclops crinitus* nov. spec.

Von Eduard Gräter.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 25. Februar 1908.

Im »Zoologischen Anzeiger« vom 25. Juni 1907 beschrieb ich einen blinden Höhlencopepoden, den ich wegen seiner abnormen Stellung unter den Süßwassercyclopiden *Cyclops teras* nannte, und der sich von

[5] Faunenegalisierung durch Faunenverarmung ist denkbar bei geographischer Isolation dieser Areale. Faunenegalisierung durch Wanderung ist nur möglich bei Kontinuität der Areale, — abgesehen von Ausnahmefällen bei Eingreifen des Menschen (s. obiges Beispiel bezüglich St. Helena).

dem offenbar mit ihm verwandten *Cyclops serrulatus* namentlich dadurch unterscheidet, daß sein fünftes Fußpaar nur zwei Borsten aufweist.

Um mir mehr Exemplare dieser interessanten Form zu verschaffen, unternahm ich im September des vergangenen Jahres eine weitere Expedition in das Hölllloch, der größten schweizerischen Höhle. Sie liegt im Kanton Schwyz und zieht sich mehrere Kilometer weit in den Berg hinein. Das Ergebnis der Expedition waren zwei Exemplare von *Cyclops teras*, eines von *Cyclops fimbriatus*, endlich vier einer neuen Art.

Cyclops crinitus nov. spec.

Der Cephalothorax ist relativ breit, das Verhältnis seiner Längen- zur Breitenachse verhält sich wie 3:5. Die einzelnen Segmente ragen an ihren Ecken seitlich hinaus. Das letzte ist geschweift und umfaßt den ersten Abschnitt des Abdomens; dieses ist halb so lang wie der Cephalothorax.

Die Furcalglieder divergieren. Proximal zeigen sie den Ansatz zu einer Rückenleiste, wie sie für die zwei Arten *strenuus* und *insignis* charakteristisch ist. An ihrem Innenrand ist die Furca behaart. Dieser Saum, besser ausgebildet und deutlicher zu erkennen als bei *viridis*, ist nicht kontinuierlich, sondern bildet ähnlich wie bei *fuscus* drei bis vier deutliche Gruppen. Auch der After ist von zahlreichen kurzen Haaren umgeben.

Die Segmentränder des Abdomens sind gezackt. Die Borste des Außenrandes der Furca inseriert in deren unterem Drittel.

Die Cuticula des ganzen Körpers weist kleine, napfartige Einsenkungen auf.

Von den Apicalborsten ist die innerste mehr als doppelt so lang als die äußerste, die beiden mittleren sind außergewöhnlich lang. Ist schon die kürzere länger als das Abdomen, so ist die längere sogar doppelt so lang. *Cyclops crinitus* besitzt mithin von allen *Cyclops*-Arten die längsten Apicalborsten.

Die ersten Antennen reichen nicht ganz bis ans Ende des ersten Cephalothoraxsegments und sind 12gliedrig. Bei einem nicht geschlechtsreifen Exemplar sind das dritte und vierte Segment noch ungeteilt. Der Sinneskolben entspringt auf halber Höhe des neunten Gliedes und reicht bis zu dessen Ende.

Die zweiten Antennen sind halb so lang als die ersten.

Das rudimentäre Füßchen ist zweigliedrig: das wie bei *viridis* breite, niedrige Basalglied trägt ein befiedertes Haar, das Endglied ebenfalls ein solches Haar und kleinen Dorn, der bei den vier untersuchten Formen bald mehr, bald weniger distal inseriert. Es bedarf weiteren

Materials, um die Schwankungsamplitude festzustellen und hiermit die Frage zu beantworten, ob unsre Art der Gruppe *viridis* oder *vernalis* angehört.

Das Receptaculum seminis war bei den drei entwickelten Tieren verschieden gefüllt und demgemäß nicht nur sein Umfang, sondern auch seine Umrisse verschieden; denn die charakteristische Gestalt erhält dieses Organ erst, wenn die letzten Ausbuchtungen mit Sperma angefüllt sind. Im weniger gefüllten Receptaculum bildet der obere Rand einen Bogen, dessen Enden sich aufwärts krümmen; im letzten Stadium

Fig. 1.

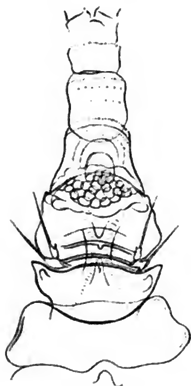


Fig. 2.

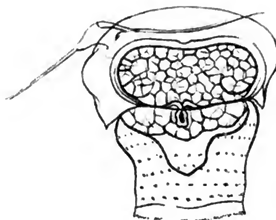


Fig. 3.



Fig. 1. *Cyclops crinitus* nov. spec. Abdomen mit unvollständig gefülltem Receptaculum. Fig. 2. Receptaculum gefüllt. Fig. 3. Rudimentäres Füßchen.

zeigt der Bogen eine mittlere Einsenkung, und seine Enden krümmen sich wie bei einem ionischen Kapitäl abwärts. Auch nach unten verändert das Receptaculum je nach dem Grad der Füllung seine Gestalt. Ähnlich wie Schmeil es bei *Cyclops languidus* nachgewiesen hat, sind auch in unserm Fall, im weniger gefüllten Receptaculum, die Spermatozoen von kugeliger Gestalt, später, wenn sie gegeneinander und gegen die Wände gepreßt werden, polyedrisch (vgl. Fig. 1 u. 2).

Alle Exemplare sind wie alle Höhlencopepoden farblos und hyalin, jedoch nicht blind wie *Cyclops teras*.

Die Gesamtlänge der ausgewachsenen Exemplare beträgt 2,1 bis 2,3 mm. Die Jugendform 1,8 mm.

Die Furcalborste allein mißt 0,86—0,91 mm, bei der Jugendform 0,73.

In Anbetracht dieser außergewöhnlichen Länge wählte ich für die neue Form den Namen *Cyclops crinitus.*

Die neue Art gehört zur Gruppe der Bifida, d. h. zu den Copepoden, deren rudimentäres Füßchen am Endglied zwei Anhänge trägt.

Habituell gleicht die Art in mancher Beziehung *Cyclops viridis*, unterscheidet sich aber von ihm deutlich durch die geringe Zahl der Antennenglieder. Während unsre bekannten Bifidaarten siebzehn und in je einem Falle sechzehn- und vierzehngliedrige Antennen aufweisen, sind die unsrer Form zwölfgliedrig. Sie stimmt hierin überein mit den beiden von Sars beschriebenen dänischen Arten *Cyclops capillatus* und *crassicaudis.* Dieser ist in den letzten Jahren auch für Deutschland nachgewiesen worden und unterscheidet sich deutlich von unsrer Form nicht nur durch die Umrisse des Receptaculums sondern durch sein rudimentäres Füßchen, das dem von *bisetosus* gleich sieht. Mehr Ähnlichkeit besitzt unsre Form mit der zweiten Art *Cyclops capillatus* infolge der Ähnlichkeit des fünften Fußpaares, die sie auch *viridis* nahe bringt.

Stellen wir zur genaueren Charakterisierung von *Cyclops crinitus* dessen Unterschiede von *viridis* und *capillatus* zusammen.

	C. viridis	*capillatus*	*crinitus*
Die Achsen des Cephalothorax verhalten sich wie	2 : 1	keine Angaben	3 : 5
Furca	divergierend	kaum divergierend	divergierend
Haarsaum am Innenrand der Furca	kontinuierlich	fehlt	in Büscheln
Borste des Außenrandes der Furca	im unteren Viertel	in der Mitte	im untern Drittel
Innerste Apicalborste	doppelt so lang als die äußerste	gleichlang wie die äußerste	wie *viridis*
Längste Apicalborste	etwas länger als das Abdomen	ebenso lang wie das Abdomen	doppelt so lang als das Abdomen
Verhältnis der Furca zu ihren Borsten	8 : 5 : 22 : 32 : 12	8 : 8 : 26 : 33 : 8	8 : 5 : 33 : 55 : 12
Antennen	17 gliedrig	12 gliedrig	12 gliedrig

Sind schon die zuerst angeführten Unterschiede derart, daß die drei Formen leicht zu unterscheiden sind, so ist die Verschiedenheit der Receptaculumumrisse vollends ausschlaggebend. Ohne Zweifel ließen sich noch mehr Unterschiede zwischen meiner Form und *Cyclops*

capillatus finden; leider besitze ich von dieser seltenen Art weder Habitusbild noch genaue Beschreibung oder gar Exemplare.

Es bliebe nun noch die Herkunft der neuen Art zu erörtern.

Bei *Cyclops teras* drängte sich uns die Vermutung auf, daß wir es mit einer typischen Höhlenform zu tun hätten, d. h. die Artenmerkmale der Ausdruck des veränderten Aufenthaltsortes seien. Zu diesen Merkmalen gehörte unter anderm das Fehlen des Auges. Alle Exemplare von *Cyclops crinitus* weisen aber ein solches auf. Dies spricht eher dafür, daß wir es mit einem Relict oberirdischen Ursprunges zu tun haben, das nahe verwandt ist mit den seltenen nordischen Formen *Cyclops capillatus* und *crassicaudis*.

Ob sich dieses Relict nur in Höhlen erhalten hat, oder ob es — vielleicht in Bergseen — auch am Licht vorkommt, das werden weitere Nachforschungen beantworten müssen. Für *Cyclops teras* bin ich bereits in der Lage zu den zwei bisherigen Fundorten (Höll- und Lauiloch im Kanton Schwyz) einen dritten beifügen zu können.

Nicht weit von Weesen am Walensee (Kanton St. Gallen) fließt ein Bach aus einer Höhle, in die man zur Trockenzeit etwa 20 Meter weit eindringen kann, bis zu einem tiefen kleinen See, dessen Grund, soweit ich ihn verfolgen konnte, weder Schlamm noch Detritus führt. Ich suchte auch umsonst nach den Höhlenamphipoden und -Isopoden, fand jedoch bei nachheriger Untersuchung des Planctons vier Exemplare von *Cyclops teras*. Der neue Fundort ist von den beiden andern durch hohe Gebirgszüge und einen Abstand von 30 km in der Luftlinie getrennt. Hoffentlich werden sich auch für *Cyclops crinitus* mit der Zeit neue Fundorte entdecken lassen. Die vier untersuchten Exemplare stammen, wie schon erwähnt, aus dem Höllloch, und zwar aus dem etwa 30 cm tiefen Tümpel unterhalb der sogenannten »Quelle«, 1500 m, d. h. einige Stunden vom Eingang.

An dieser Stelle möchte ich nicht versäumen, der Société des Grottes du Muotatal meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für den jedesmal bereitwilligst mir und meinen Begleitern gewährten Zutritt in die Höhle, speziell in deren innere, dem Publikum noch nicht eröffneten Teile.

Mittlerweile fand ich in einer Jurahöhle eine weitere neue *Cyclops*-Art, kleiner als alle bisher bekannten, und mit einer einzigen Furcalborste. Ich nannte die Art — analog *Canthocamptus unisetiger* A. Graeter *Cyclops unisetiger*.

4. Drei neue Hydrachniden-Formen.

Von K. Viets, Bremen.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 28. Februar 1908.

Atax gracilipalpis n. sp.

In Gestalt und Färbung an *A. crassipes* (Müll.) erinnernd; auch mit diesem im wesentlichen in bezug auf Epimeren und Genitalhof übereinstimmend; specifisch abweichend namentlich die Palpen und Beine.

♀. Länge 1,275 mm, größte Breite 0,915 mm. Augenabstand größer als bei *A. crassipes.*

Palpe an Länge $^5/_6$ der Körpergröße erreichend, 1,05 mm lang, sehr schlank; Borstenbesatz dem des *A. crassipes* ähnlich. Distaler Zapfen am 4. Gliede nur kurz, 0,025 mm lang. Ebenso lang der weit davon entfernte (0,100 mm) hintere Beugeseitenzapfen. Der Außenseitszapfen dieses Gliedes abweichend von *A. crassipes* kürzer und schwächer, 0,070 mm lang und 0,023 mm stark, deutlich nach vorn gerichtet (Fig. 1).



Fig. 1. *Atax gracilipalpis* n. sp. ♀. Linke Palpe, Außenseite. 57:1.

Palpeninsertionsgrube des Maxillarorgans hinten nicht spitz ausgezogen, Muskelzapfen kurz und gedrungen. Hintere obere Seitenfortsätze des Maxillarorgans 0,085 mm lang, einander parallel laufend und sich gegen ihr Ende hin verjüngend.

1. Epimere im Vergleiche mit *A. crassipes* ♀ schmäler (0,075 mm). 4. Platte bei gleicher Breite von geringerer Länge wie die der Vergleichsart, auch der Abstand dieser Platten untereinander geringer als bei *A. gracilipalpis.*

Beine auffallend lang und dünn; I. 2,940, II. 3,668, III. 2,604, IV. 3,528 mm. Zapfen am 2. Gliede des Vorderbeins nur kurz und schwach, 0,050 mm lang und 0,032 mm stark, bei *A. crassipes* mehr als doppelt so lang.

Äußeres Genitalorgan 0,200 mm lang, zwölfnäpfig, 2 Näpfe jeder hinteren Platte in der Richtung der Querachse des Körpers nebeneinander stehend.

♂. Kleiner als das ♀, 0,93 bis 1,05 mm lang und 0,62 bis 0,72 mm breit. Körper oval, mit breitem Ende vorn, die Partie zwischen den Steißdrüsen abgeflacht. Augenabstand 0,27 mm, die große Vorderlinse jedes Doppelauges nach vorn gerichtet.

Palpen ebenfalls sehr schlank, 0,650 mm lang, namentlich das 2., 4. und 5. Tasterglied auffallend lang. Borstenbesatz und Stellung, sowie Größe der Zapfen des 4. Gliedes in derselben Weise wie beim ♀ von *A. crassipes* unterschieden.

Beine sehr lang: I. 2,184, II. 2,856, III. 2,184, IV. 2,996 mm.

Äußeres Genitalorgan aus zwei halbmondförmigen, sechsnäpfigen Platten bestehend, wenig um das Körperende nach oben herumgreifend.

Fundstelle: Oslebshausen bei Bremen.

Oxus angustipositus n. sp. ♂.

Körperumriß elliptisch, 0,660 mm lang, 0,390 mm breit. Rücken- und Bauchseite schwach gewölbt, hinter dem Genitalorgan die Bauchkontur plötzlich stark eingedrückt erscheinend (bei Seitenlage des Tieres). Haut glatt.

Am auffallendsten der äußerst geringe Augenabstand von nur 0,023 mm, etwa $^1/_4$ von dem bei *O. ovalis* (Müll.)[1] ♂ betragend, der bis jetzt bekannten Form mit geringstem Augenabstand.

Maxillarorgan 0,050 mm breit, hinterer unterer Flächenfortsatz so breit wie das Organ, hinten flach und abgestutzt, mit nahezu rechtwinkeligen Ecken. Mandibel bauchig, mit kurzem hinteren Fortsatz. Mandibelklaue am Grunde kräftig und abgerundet.

Im Bau der Palpen an *O. strigatus* (Müll.) erinnernd. Palpe kurz, namentlich am 3. Segment reich beborstet, ohne verstärktes vorletztes Glied. 3. Glied merklich kürzer als das zweite.

Der feinporige Epimeralpanzer $^4/_5$ der Bauchfläche bedeckend, dem des *O. plantaris* Sig Thor[2] ähnelnd, jedoch mit regelmäßiger angeordneten Poren. 1. Epimeren sehr weit (0,060 mm) den Vorderrand des Körpers überragend, darin von *O. koenikei* S. Thor, *O. longisetus* (Berl.), *O. strigatus* (Müll.) und *O. ovalis* (Müll.) abweichend, an *O. nodigerus* Koen. erinnernd. Spitze dieser Epimere in ein hyalines, dreieckiges Läppchen auslaufend und zwei nach unten hinten gekrümmte Borsten tragend. Epimeralpanzer hinten abgestutzt erscheinend, ähnlich *O. plantaris* S. T., jedoch mit deutlicheren Innenecken. Porenöffnungen des Bauchpanzers zu mehreren in einer Reihe vereinigt.

[1] F. Koenike, Zur Kenntnis der Hydrachniden-Gattungen *Frontipoda*, *Gnaphiscus* und *Oxus*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1905. Bd. LXXXII, S. 194—229, Taf. XIV u. XV.

[2] Herrn Dr. Sig Thor möchte ich auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen für das mir bereitwilligst übersandte Typenpräparat des *O. plantaris* S. T. An der Hand dessen konnte ich mich überzeugen, daß specifische Merkmale, wie die charakteristische Liniierung der Haut, der sich weit nach hinten erstreckende Epimeralpanzer, sowie die zwei gezähnelten Borsten der 1. Hüftplattenspitze die Stellung dieses *Oxus* als besondere Art wohl rechtfertigen, die Einreihung als unsichere Art durch Piersig (Hydrachnidae. Das Tierreich, 13. Lief. S. 158) meines Erachtens daher hinfällig ist.

Beine kürzer als der Körper. Letztes Glied des Hinterbeins mit drei verschieden langen Borsten, die letzte gliedlang.

Äußeres Genitalorgan breit oval, in der tiefen Genitalbucht fast ganz eingeschlossen. Sechs langgestreckte Näpfe unter den Klappen.

Anus etwas vor der Verbindungslinie des Analdrüsenpaares gelegen.

Fundstelle: Torfkanal in Bremen.

Lebertia circularis n. sp.

Länge des Körpers 0,820 mm, mit den überstehenden 1. Epimerenspitzen 0,880 mm, Breite 0,720 mm. Körperumriß kreisrund, Stirnrand gerade.

Haut völlig glatt, nicht porös, auch bei starker Vergrößerung ohne Liniierung oder Porenreihen. Darin an *L. subtilis* Koen.[3] erinnernd. Augenabstand 0,075 mm.

Maxillartaster im Bau dem Subgenus *Pilolebertia* Thor[4] entsprechend; 0,32 mm lang. 2. Glied kurz und kräftig, auf der Streckseite 4 Borsten, auf der inneren Flachseite nahe dem 3. Gliede ein feines Haar und an der Beugeseite eine lange, feine, ungefiederte Borste tragend. 3. Tasterglied am Grunde eingeschnürt, 0,033 mm in der Breite messend, mit drei langen distal stehenden und zwei etwas weiter zurück eingelenkten Borsten. Die Eckborsten am Vorderrande dieses Gliedes am Grunde verdickt. Das folgende 4. Segment mit fünf distal an der Streckseite stehenden Härchen und 2 Porenflecken an der Beugeseite, jedoch ohne Tasthärchen darauf. Distaler Zapfen des Gliedes äußerst fein, in eine Grube eingelassen und schwer erkennbar. Endglied des Tasters ohne Abweichungen (Fig. 2).



Fig. 2. *Lebertia circularis* n. sp. Rechte Palpe. Innenseite. 173 : 1.

Maxillarorgan vorn 0,090 mm breit; obere Fortsätze spitz auslaufend, nach hinten zu konvergierend. Mundende nach unten gebogen. Hintere untere Wandung des Organs jederseits in einen kegelförmigen Zipfel auslaufend, mit dazwischen muldenartig eingebuchtetem Hinterrande. Pharynx langgestielt, hinten ebenso geformt wie der Hinterrand des Maxillarorgans und in dessen Hinterrandsmulde hineinragend.

Epimeralgebiet ebenso lang wie breit (0,570 mm), vorn den Körper-

[3] F. Koenike, Acht neue *Lebertia*-Arten, eine *Arrhenurus*- und eine neue *Atractides*-Art. Zool. Anz. 1902. Bd. 25. S. 614.

[4] Sig Thor. *Lebertia*-Studien I. Zool. Anz. 1905. Bd. 28. S. 815—823. — *Lebertia*-Studien VI. Ibid. 1906. Bd. 29. S. 770. — *Lebertia*-Studien XXIII. Ibid. 1907. Bd. 32. S. 165.

rand überragend, ihn an den Seiten nicht erreichend. Hintere Spitzen der 1. Platten hinter der Mitte zwischen Maxillar- und Genitalbucht gelegen (*Pilolebertia*-Kennzeichen). Hinterecken der 2. Platten abgestutzt. Suturen zwischen der 2. und 3. Epimere mit geringer Ausbiegung nach hinten. Hinterrand der 4. Hüftplatten lateral erst schwach gebogen, dann nach vorn hin, dem Genitalgebiete zu, umgeknickt.

Beine nach hinten hin an Länge zunehmend: I. 0,63, II. 0,74, III. 0,90, IV. 1,07 mm. Endglied des 1. Beines deutlich verschmälert; die der andern Beine nicht. Nur die letzteren mit Schwimmhaaren, und zwar das 2. Beinpaar am vorletzten Gliede eins, das 3. Beinpaar am 4. Gliede vier und am fünften sieben und das 4. Beinpaar am 4. und 5. Segment 5 Haare aufweisend. Fußkrallen mit Haupt- und Nebenzinke und hyalinem Blatt.

Genitalbucht 0,130 mm tief und hinten 0,160 mm breit.

Äußeres Genitalorgan nur wenig den Epimeralpanzer überragend. Die feinporigen Klappen 0,150 mm lang und zusammen 0,135 mm breit, jede an der hinteren Innenecke mit kurzen Borsten.

Anus in 0,120 mm Entfernung vom Genitalgebiet und 0,075 mm vom Körperrande.

Fundstelle: Torfkanal in Bremen.

5. Zur Thysanopterenfauna Centralrußlands.

Von Dr. W. Zykoff, Professor am Polytechnikum in Nowotscherkask.

eingeg. 28. Februar 1908.

Zum Verzeichnis der Thysanoptera, welches Schtscherbakow[1] für Mittelrußland gab, kann ich eine Form hinzufügen, welche ich in Petrowskoje-Razumowskoje bei Moskau am 3. Juli vorigen Jahres fand. Als ich die Rinde einer alten modrigen Weide untersuchte, fand ich unter ihr ein Häufchen silberweißer ovaler Eier mit Perlmutterglanz, aus denen größtenteils die Larven schon ausgeschlüpft waren. Die Larven zeigten eine weiße Färbung mit feinen rosanen Pünktchen; der Kopf, zwei Flecken auf dem Prothorax und die zwei letzten Segmente des Abdomens waren dunkel. Unter den Larven befand sich ein Exemplar eines erwachsenen Weibchens, das sich nach der Bestimmung als *Trichothrips copiosus* Uz. erwies. Im Verzeichnis von Schtscherbakow sind keine Arten der Gattung *Trichothrips* angedeutet.

[1] Schtscherbakow, Th. S., Beitrag zur Kenntnis der Thysanoptera Mittelrußlands. Zool. Anz. Bd. XXXI. 1907. S. 911—914.

6. Thysanopoda megalops spec. nov.

Erbeutet auf der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—99.

Von Dr. G. Illig, Annaberg in Sachsen.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 29. Februar 1908.

Zwei Exemplare dieser Art, ein Männchen und ein Weibchen, wurden in unmittelbarer Nähe Kapstadts (Stat. 91) im Vertikalnetz, das eine Tiefe von 2000 mm erreicht hatte, gefangen; gelotet wurde an dieser Stelle eine Tiefe von 2670 m. Beide Krebse haben eine Länge von 20 mm, gemessen von der Spitze des Rostrums bis zum Telsonende.

Fig. 1.

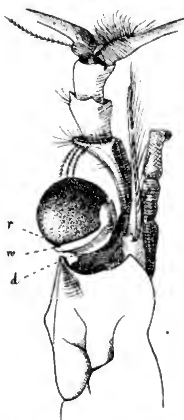


Fig. 2.

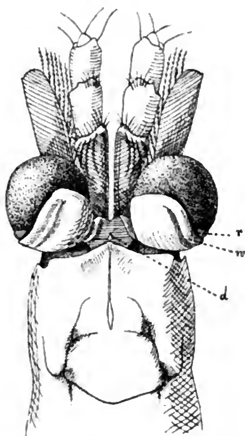


Fig. 1. *Thysanopoda megalops* sp. n. Seitenansicht. *r*, Augenfurche; *w*, Wulst des Augenstieles; *d*, Zahn über der Vereinigungsstelle der Augenstiele.
Fig. 2. *Thysanopoda megalops*, von oben gesehen. (Bezeichnung wie in Fig. 1.)

Die neue Species schließt sich den Arten *Th. cristata* G. O. Sars, *Th. egregia* H. J. Hansen und *Th. cornuta* Illig (von Hansen seinerzeit wenige Tage später als *Th. insignis* veröffentlicht) an. Sie trägt, wie die genannten Arten, keine Zähnchen am unteren Rande des Rückenschildes, und über den Cephalothorax zieht sich eine Querfurche hin (Fig. 1 u. 2), ihn in einen Kopf- und einen Brustabschnitt teilend. Das Kopfstück ist auf seiner vorderen Hälfte gekielt; an seinem hinteren Ende, also in der Mitte des Kopfstückes, erhebt sich der Kiel zu

einem stumpfen Höcker. Der Vorderrand des Brustpanzers ist gerade vorgestreckt, stumpf gerundet und nach den Seiten hin wellig geschweift. Das auffälligste Merkmal des Tieres sind die Augen, die bei keiner andern *Thysanopoda*-Art eine entsprechende Größe erreichen. Median über der Ansatzstelle der Augenstiele sitzt ein Dorn (*d*); einen gleichen Dorn besitzt *Th. tricuspitata* Milne-Edw., wie aus G. O. Sars' Abbildung (Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger 1873—76. Vol. XIII, Pl. XVII) hervorgeht.

Das Auge selbst ist kugelig und wird unten vom Stiel breit becherartig umfaßt. Wo das Auge an seiner äußeren Hälfte mit dem Stiele zusammentrifft, zieht sich eine tiefe Furche (*r*) hin. Unmittelbar neben dieser erhebt sich der Stiel zu einem langgestreckten Wulst (*w*). Ein zapfenartiger Anhang des Augenstieles, wie ihn *Th. egregia* und *Th. cornuta* besitzen, fehlt. Die Farbe der Augen ist dunkelbraun. Das Basalglied der ersten Antennen erhebt sich distal zu einem steil aufgerichteten Kamme, der eine Doppelreihe von Borsten trägt. Die hinteren sind lang, gefiedert und nach den Augen zu zurückgebogen; die nach vorn geneigten der Vorderreihe sind kleiner. Das innere distale Ende des Kammes streckt sich, stumpf gerundet, etwas nach vorn. Der Vorderrand des 2. Gliedes weist an seiner Oberseite eine kleine, abgerundete Ausbiegung und eine kurze Spitze auf; auch er trägt einen Saum von Borsten.

Beim Männchen ist die Basis der einen Geißel der ersten Antennen mit einem dichten Büschel von Spürhaaren besetzt, und zwischen den Basen der Geißeln streckt sich eine lange, gefiederte Borste hervor. Bei dem Weibchen ist beides nicht vorhanden (da die Vorderenden der inneren Antennenstiele beim Weibchen etwas beschädigt sind, läßt sich nicht genau feststellen, ob die gefiederte Borste nur abgebrochen ist). Sars bildet eine gleiche Borste beim Männchen von *Th. cristata* ab (s. o. Pl. XVIII).

Der kahle Außenrand der Schuppe endigt in einem kleinen Dorn; der Innenrand trägt lange, gefiederte Borsten.

Die Hinterleibsglieder sind auf ihrer Rückseite unbedornt. Der Unterrand der Epimeren ist ausgeschweift, und zwar beim Männchen mehr als beim Weibchen. Leuchtorgane fehlen; an der Stelle, wo die Leuchtorgane des Hinterleibes bei andern Euphausiden sitzen, erheben sich bei *Th. megalops* kleine kegelförmige Höcker. Der Präanaldorn des Weibchens ist größer als der des Männchens und trägt einen Zahn an der Basis. Das Telson besitzt auf dem Rücken eine Doppelreihe kurzer Borsten. Die äußeren Uropoden sind so lang als das Telson.

7. Regeneration und Autotomie bei Spinnen.

Von S. Oppenheim.
(Aus dem Zoolog. Institut in Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 3. März 1908.

Die Regeneration und Autotomie bei den Spinnen sind in einer eingehenden Untersuchung erst vor kurzem von P. Friedrich studiert worden[1], welche Arbeit im Hinblick auf bestimmte, noch zu berührende Punkte zu den hier mitzuteilenden Beobachtungen Veranlassung gab. Es wurden sowohl Landspinnen wie Wasserspinnen untersucht, doch wurde der Schwerpunkt mehr auf das Verhalten der letzteren gelegt.

Die an Landspinnen erhaltenen Resultate stimmen im ganzen mit denen Friedrichs überein: es ist den Landspinnen infolge zweckmäßiger anatomischer Anlagen in den Extremitäten die Möglichkeit gegeben, auf bestimmte Reize hin, diese im Trochanter zu autotomieren; es sind ferner alle Glieder der Extremitäten im Besitze großer Regenerationskraft, die sich am stärksten an der präformierten Autotomiestelle im Trochanter äußert. Die Versuche wurden noch in der Weise erweitert, daß ich mich näher mit Autotomie und Regeneration an regenerierten Extremitäten beschäftigte; es wurden für diese Untersuchungen alle Extremitäten herangezogen. Dabei trat die bemerkenswerte Erscheinung ein, daß das nach Abwurf der alten Chitinhaut nach außen getretene Regenerat, das sich äußerlich nur durch seine geringere Größe und hellere Farbe von der normalen Extremität unterscheidet, nicht sofort im Besitze der dieser zukommenden beiden Eigenschaften, der Autotomie und Regeneration, ist. Alle Reize, die an normalen Extremitäten unbedingt sicher Autotomie bedingt hätten, versagten vollends bei den 1—4 Tage alten Regeneraten — das Alter ist vom Tage der Häutung ab gerechnet, d. h. vom Erscheinen des Regenerates nach außen —. Wurden zwischen dem 1.—4. Tage nach Erscheinen der regenerierten Extremität Schnitte durch ihre einzelnen Glieder geführt, so blieb die Neubildung der verloren gegangenen Teile an der Operationsfläche, wo sie normalerweise hätte erfolgen müssen, in der weitaus größten Zahl der Fälle aus. Es wurde vielmehr der bis zur Autotomiestelle restierende Stumpf bei der nächsten Häutung abgeworfen, und das Regenerat erschien an der Autotomiestelle; es zeigte die normale Gliederung der Spinnenextremität. Es sind also nicht nur die von der Schnittfläche aus fehlenden Teile der Extremität, sondern auch die von der Operations- bis zur Autotomiestelle noch vorhanden gewesenen, neu

[1] Regeneration der Beine und Autotomie bei Spinnen. Arch. f. Entwmech. 20. Bd. 1906.

gebildet worden. Das Verhalten der regenerierten Extremität in bezug auf Autotomie und Regeneration glaube ich folgendermaßen erklären zu können:

Nach der Häutung hat das Regenerat noch nicht seine normale anatomische Beschaffenheit erlangt. Es sind zwar schon die einzelnen Organe der Extremität vorhanden, aber sie befinden sich noch in unfertigem Zustand, so daß die Spinnen in der ersten Zeit des Erscheinens des Regenerates nicht einmal imstande sind, das Bein zum Gehen zu benutzen. Da nun die Autotomie einen Reflexakt darstellt, der an die anatomische Beschaffenheit der Extremität gebunden ist, so kann sie eben erst nach Verlauf mehrerer Tage, nachdem sich die hierfür in Betracht kommenden Organe, die Muskeln, und Nerven so weit ausgebildet haben, daß sie völlig funktionsfähig sind, wieder auftreten. Das Ausbleiben des Regenerates an der Schnittfläche führe ich auf die Tatsache zurück, daß das Gewebe in dem bis zur Autotomiestelle restierenden Stumpf schon einen Tag nach der Operation vollkommen degeneriert war und damit die Fähigkeit der Regeneration verloren hatte.

Während die von Friedrich und mir an Landspinnen ausgeführten gleichen Versuche im großen und ganzen übereinstimmende Resultate ergaben, so gelangte ich bei meinen Versuchen an Wasserspinnen zu wesentlich andern Ergebnissen. Friedrich führt seine Versuche an Wasserspinnen mit vollkommen negativem Erfolg aus. Er stellt das Vorhandensein sowohl der Autotomie als der Regeneration bei *Argyroneta aquatica* in Abrede. Dieses Ergebnis verwertet er im Sinne der Weismannschen Theorie, indem er ausführt, daß für die Landspinnen Autotomie und Regeneration zweckmäßige, für die Selbsterhaltung notwendige Eigenschaften seien, um nicht im Kampf mit ihren Verfolgern, unterliegen zu müssen. Daß aber Wasserspinnen, die von ihren Verfolgern den Fischen, in toto verschluckt würden, einer solchen Ausrüstung nicht bedürften. Hauptsächlich im Hinblick auf diese Ergebnisse Friedrichs unternahm ich meine eignen Versuche über die Regeneration an Spinnen; da ich mir jedoch Wasserspinnen nicht sogleich verschaffen konnte, experimentierte ich, wie schon erwähnt, zunächst an Landspinnen.

Von *Argyroneta aquatica* wurden Tiere jeden Alters benutzt. Da die Spinnen zum großen Teil in kleinen Aquarien aus den Kokons gezogen wurden, konnten die Altersstadien durch die aufeinander folgenden Häutungen genau kontrolliert werden. Bei meinen Versuchstieren ließ sich sowohl Autotomie als Regeneration feststellen. Bei 69 von 122 Exemplaren erfolgte Autotomie, und zwar auf dieselben Reize, durch die sie auch bei Landspinnen künstlich ausgelöst wird. Sie trat ein teils nach Kneifen des Femurs und des proximalen Teiles der Tibia mit einer

Pinzette, und zwar dann, wenn die Spinne einen zweiten Stützpunkt an der Pinzette oder ihrer nächsten Umgebung gefunden hatte, teils erfolgte sie nach Verletzungen mit einer Nadel und nach Schnitten durch den Femur und den proximalen Teil der Tibia. Das Abwerfen erfolgte im Trochanter an der entsprechenden Stelle, die Friedrich als präformierte Autotomiestelle bei Landspinnen bezeichnet. Autotomie nach Kneifen mit der Pinzette tritt nach einigen Sekunden bis 2 Minuten ein, je nachdem es der Spinne gelingt einen festen Stützpunkt mit ihren andern Extremitäten zu erhaschen; nach Verletzungen mit der Nadel oder nach Schnitten erfolgte sie im allgemeinen nach 8—10 Stunden.

Fig. 1.

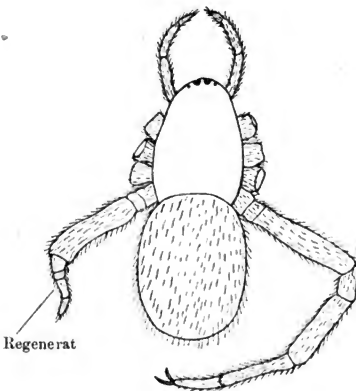


Fig. 2.

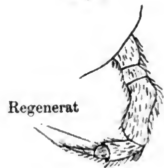


Fig. 3.



In 2 Fällen wurde der bis zur Autotomiestelle restierende Stumpf erst nach 5—6 Tagen abgeworfen. Das Gewebe darin war vollkommen degeneriert. Autotomie erzielte ich niemals bei jungen Tieren, die noch nicht die erste Häutung hinter sich hatten; sie gingen infolge des operativen Eingriffes stets zugrunde. Nach der ersten Häutung spielt das Alter für die Autotomie keine Rolle mehr. Sie erweist sich bei jüngeren und älteren Tieren gleich. Dagegen scheint nach meinen bisherigen Ergebnissen das erste Extremitätenpaar von der Autotomie besonders bevorzugt zu sein.

Auch in bezug auf die Regeneration gelangte ich zu positiven Ergebnissen, die zum Teil mit denen übereinstimmen, die von Otto Weiss in einer kürzlich erschienenen Arbeit über »Autotomie und Regeneration bei Wasserspinnen (*Argyroneta aquatica*)« [Arch. f. Entwmech.

Bd. XXIII 1907] mitgeteilt wurden. Ich darf erwähnen, daß meine eignen Untersuchungen schon eine ziemliche Zeit vor dem Erscheinen dieser Arbeit in Angriff genommen und ohne ihre Kenntnis ausgeführt wurden. So wie O. Weiss konnte ich ebenfalls Regenerate in Form von Knospen und ausgebildeten Extremitäten beobachten. Jedoch kann nach O. Weiss eine Regeneration in Gestalt von gegliederten Extremitäten nur von der Gegend der Autotomiestelle, vom Trochanter-Coxalgelenk der hinteren Extremität aus stattfinden und auch in diesem Falle nur dann, wenn die Tiere aus ihrem natürlichen Medium, dem Wasser, entfernt und außerhalb desselben auf feuchtem Fließpapier gehalten wurden. Der Aufenthalt im Wasser soll sogar die außerhalb desselben bereits in Entwicklung begriffenen Regenerate wieder unterdrücken.

Meine Versuchstiere hielt ich teilweise im Wasser, teilweise auf feuchtem Fließpapier in Wassergläsern. Unter beiden Umständen traten Regenerate auf. Leider war es mir nicht möglich, die außerhalb des Wassers gebildeten bis zu ihrer vollkommenen Entwicklung zu beobachten, da die Versuchstiere vor der vierten, d. h. letzten Häutung, wahrscheinlich infolge der wenig natürlichen Existenzbedingungen, zugrunde gingen. Es kam bei diesen Exemplaren nur immer zur Bildung von Knospen; dagegen blieben die in ihrem natürlichen Element sich aufhaltenden Tiere bis zur 4. Häutung am Leben und bildeten Regenerate in Form von gut gegliederten Extremitäten, nachdem sich schon nach der 3. Häutung an der Operations- oder Autotomiestelle Knospen, wie sie Otto Weiss darstellt, gezeigt hatten. Die Regeneration erfolgte nicht nur von der Autotomiestelle der 4. Extremität aus, sondern auch von andern Teilen derselben, z. B. vom Femur aus. Auch ist nach meinen Versuchen die vordere Extremität sowohl von der Autotomiestelle als von andern Teilen, z. B. der Tibia aus, regenerationsfähig. Fig. 1 zeigt ein Regenerat der hinteren linken Extremität vom distalen Teil des Femurs aus. Vergleichshalber ist auch die rechte hintere Extremität gezeichnet. Der regenerierte Teil zeigt die normale Zahl der Glieder und ist von den natürlichen Extremitäten nur durch seine geringere Größe, die verschiedene Länge der Glieder, sowie durch die hellere Farbe und das Fehlen der Endkrallen unterschieden.

Fig. 2 stellt ein Regenerat dar, das die von dem distalen Teil der Tibia ab verloren gegangenen Teile einer vorderen Extremität wieder ersetzt hat, und in Fig. 3 ist ein Regenerat zu sehen, das sich von der Autotomiestelle einer vorderen Extremität aus gebildet hat und ebenfalls aus der normalen Anzahl gut differenzierter Extremitätenglieder besteht. Die Regenerate sind einige Tage nach ihrem Erscheinen gezeichnet, nachdem sich schon eine starke Behaarung gebildet hat. Zur Zeit der Häutung war diese noch nicht wahrnehmbar.

Die Tiere, bei denen es zur Bildung von gegliederten Extremitäten kam, wurden im August nach ihrer 2. Häutung operiert. Im September, nach etwa 4 Wochen, erfolgte die 3. und im Dezember, nach mehr als 3 Monaten, die 4. Häutung, während sie normalerweise nach etwa 4 Wochen hätte stattfinden müssen. Es waren also 60 Tage etwa nötig, um diese Regenerate zu bilden. Allerdings ist dabei zu bemerken, daß die Jahreszeit für diese Versuche eine wahrscheinlich nicht sehr günstige war.

Die Versuche an *Argyroneta* zeigen, daß die Wasserspinnen imstande sind, auch in ihrem natürlichen Lebenselement, im Wasser, die hintere und vordere Extremität sowohl von der Autotomiestelle im Trochanter als auch von ihren einzelnen Gliedern aus zu regenerieren, und es ist anzunehmen, daß bei Fortsetzung dieser Versuche auch die übrigen Extremitäten der Wasserspinnen regenerationsfähig gefunden werden.

Wenn auch Autotomie und Regeneration bei *Argyroneta aquatica* vorkommt, so läßt sich nicht verkennen, daß sie doch im Verhältnis zu den bei Landspinnen vorhandenen beiden Eigenschaften nur wenig ausgebildet sind. In der Tat scheint diese Eigenschaft bei Wasserspinnen nicht die gleiche wichtige Rolle wie bei den Landspinnen zu spielen und insofern muß man Friedrich bis zu einem gewissen Grade recht geben. Gewiß werden sie, wie Otto Weiss ausführt, im Kampfe mit Wasserskorpionen und andern Feinden Extremitäten einbüßen, doch scheint dies nur in wenigen Fällen vorzukommen. So kamen mir z. B. von 80 Exemplaren nur drei zu Gesicht, die eine Extremität verloren hatten, während ich von Landspinnen kaum ein Drittel sah, das im Besitze sämtlicher Extremitäten war.

8. Intorno a quattro Grillacridi dell' America meridionale.

Pel Dr. Achille Griffini, Genova.

eingeg. 4. März 1908.

Da qualche tempo vado occupandomi dello studio dell' interessante famiglia dei Grillacridi, così ricca in specie, di cui molte tuttora inedite e molte non bene definite, per le quali è necessaria una diligente revisione ed in generale una nuova descrizione, estesa, completa e precisa.

Il Museo Civico di Storia Naturale di Genova, il Musée Royal d'Histoire Naturelle di Bruxelles, il K. Zoolog. Museum di Berlino, mi hanno affidato lo studio di molti Grillacridi appartenenti alle loro collezioni, ed io colgo l'occasione per qui ringraziarne le gentili Direzioni, mentre dichiaro che riceverò sempre con gran piacere in comunicazione e studierò con cura tutti quei Grillacridi che da chiunque mi verranno mandati in esame.

In lavori molto più ampi mi occuperò delle specie etiopiche, malesi e papuane. Nelle presente breve nota ho preso in considerazione alcune specie neo-tropicali.

Hyperbaenus bohlsi Giglio-Tos.

♂. *Hyperbaenus bohlsi* Giglio-Tos. 1895 (2) p. 815. — Kirby 1906. (4) p. 148.

1 ♂, 2 ♀ e 1 larva, di San Bernardino, Paraguay (Coll. K. Fiebrig, 1905). — K. Zoolog. Museum di Berlino. In alcool.

♂. Segmentum abdominale dorsale nonum sulcis 2 subverticalibus superne convergentibus, inferius divergentibus, instructum, intervallis tumidulis, et sulco infero transverso supra tuberculos sito praeditum.

♀ (adhuc non descripta). Mari similis, sed maior. Ovipositor ferrugineus, longus, femore postico sesqui longior, rectus, ante apicem minime incurvus, sat longe acuminatus et ante partem acuminatam levissime dilatatus, ideoque parte apicali longe subtriangulari. Lamina subgenitalis subtriangularis, apice rotundato, integro aut minime emarginato, lateribus externis leviter sinuatis.

		♂	♀	
Longitudo	corporis	17,8	24—26,8	mm
-	pronoti.	3,6	4,1	-
-	elytrorum	22,5	26,2	-
-	femorum anticorum	5,8	7	-
-	femorum posticorum . . .	10,6	12—13	-
-	ovipositoris	—	19,2—20	-

Hyperbaenus fiebrigi n. sp.

♂, ♀. Statura minore, sat gracili. Pallide stramineus, concolor: elytris longitudinem duplam femorum posticorum parum superantibus; femoribus posticis subtus spinulis magnitudine solita armatis. Lamina subgenitali ♀ apice rotundata, ibique leviter emarginata; ovipositore longo, recto. Segmento abdominale dorsale ultimo ♂ maiusculo, valde horizontaliter retrorsum producto, in medio constricto, dein fere spathuliforme transverse dilatato, margine apicali reflexo, in medio subsinuato, subtus tumido et inferius valde ante apicem spinulis 2 nigris acutis inferius vergentibus praedito; valvulis analibus spinulis 2 sursum vergentibus approximatis armatis.

		♂	♀	
Longitudo	corporis	21,5	16,8—18	mm
-	pronoti	4	3,8	-
-	elytrorum	27	23—24	-
-	femorum anticorum . . .	5,7	6—6,9	-
-	femorum posticorum . . .	10,3	11,2—11,5	-
-	ovipositoris	—	19,4—19,5	-

Habitat: Paraguay.

Typi: 1 ♂ et 2 ♂, in alcool (K. Musaei Zoolog. Berolinensis) a D. Fiebrig collecti.

Corpus totum pallide stramineum, oculis nigris, maculis ocellaribus 3 solitis albescentibus.

Caput modicum, ab antico visum ovatum elongatum. Occiput convexum, modice prominulum. Fastigium verticis convexum, latitudinem 1½ primi articuli antennarum circiter aequans, sub lente levissime punctulatum rugulosum. Frons superne convexiuscula, inferius leviter depressa, in ♀ quam in ♂ latior et brevior, sub lente minute et parce punctulata et rugulosa. Sulci suboculares adsunt sinuosi, inferius tantum bene expressi. Clypeus solito modo confectus, trapetioideus, sat maiusculus et elongatus, inaequalis: labrum ovale-orbiculare. Maculae ocellares fastigii verticis ovales, macula ocellaris fastigii frontis subrotunda, maior; omnes diffuse delineatae, in ♂ inconspicuae.

Pronotum breve, a supero visum in ♀ distincte latius quam longius, in ♂ subquadratum. Margo anticus in ♂ rotundato leviter productus, lateribus subsinuatis, in ♀ rotundatus sed non productus; sulcus anticus bene expressus; sulculus longitudinalis abbreviatus modicus, postice sat profundus; sulcus posticus transversus in ♂ a margine postico parum plus quam 1 mm distans, in ♀ minus distans, sat expressus; post eum sulcus secundus minus bene expressus adest. Metazona in ♂ quam in ♀ longior, minime ascendens, margine postico rotundato, subtruncato. Lobi laterales subrectangulares, distincte sed parum longiores quam altiores, antice et postice subaeque alti, postice levissime altiores; angulo antico obtuso, rotundato, angulo postico recto sed rotundato-truncato, margine postico verticali sat longo, sinu humerali optime distincto. Sulcus V-formis bene impressus, fere cordiformis, sulcus posticus modice excavatus; intervalli gibbulosi.

Elytra straminea subhyalina, apice subangulato-rotundata, sat lata, latitudinem circiter 8 mm attingentia. Alae elytris similes, quam elytra parum longiores.

Pedes modici. Tibiae anticae et intermediae subtus utrinque spinis 5 elongatis (apicalibus inclusis) apicem versus brevioribus, instructae. Femora postica basi incrassata, apice modice et breviter attenuata, subtus in utroque margine spinulis 3—6 apice fuscis, in dimidio apicali sitis armata. Tibiae posticae superne in ♂ teretiusculae, in ♀ post basim sat planae, utrinque spinulis 6 apice fuscis praeditae necnon spinis apicalibus solitis instructae.

Abdomen sat nitidum. Segmentum abdominale dorsale ultimum ♂ longum, horizontaliter retrorsum productum, basi convexum, post medium leviter constrictum, deinde ad apicem fere spathuliforme rursus

transverse dilatatum, ibique fere deplanatum subconcavum, propter marginem apicalem et lateralem partis apicalis sursum reflexum. Margo apicalis transversus subrectus, levissime undulatus; anguli laterales apicales subrotundati. Ab infero visa haec spathula sub apicem subverticalis, ibique inaequalis, leviter excavata et in medio marginis tuberculo minimo inferius inciso praedita; ante apicem (idest inferius versus medium) tota est transverse convexa, valde tumida, crassa, praecipue ad latera, et basin versus spinulis 2 nigris inter se sat remotis, rectissimis, acutissimis, subverticaliter inferius versis, armata.

Valvulae anales sub has spinulas in medio spinulas 2 nigro-fuscas, approximatas, sursum vergentes, praebent. Cerci longi, subtiles, recti, apicem segmenti abdominalis ultimi circiter attingentes. Lamina subgenitalis ♂ apice attenuata, ibique angulo acuto profunde incisa et subexcavata, lobis triangularibus subacutis; stylis nullis.

Abdomen ♀ solito modo confectum. Ovipositor longus, rectus, tantum ante apicem levissime incurvus, mollis, pallidus, apice acuminatus. Lamina subgenitalis ♀ subtriangularis, sat longa, apice rotundata, ibique minime sinuata, lateribus externis subsinuatis.

Oltre questi tipi ho visto un' altra femmina, pure in alcool, appartenente alle collezioni del K. Zoolog. Museum di Berlino, proveniente anch' essa dal Paraguay (coll. Gladhorn), la quale presenta le seguenti dimensioni:

Longitudo corporis	16,3	mm
- pronoti	3,5	-
- elytrorum	20,2	-
- femorum anticorum	4,2	-
- femorum posticorum	9,8	-
- ovipositoris	15,5	-

È dunque più piccola, più gracile, e fornita di ovopositore sensibilmente più corto; ma per tutto il resto mi pare corrisponda bene a caratteri della nuova specie testè descritta.

Dibelona brasiliensis Brunner.

Dibelona brasiliensis Brunner 1888 (1) p. 366. — Kirby 1906 (4) p. 148.

Dibelona brasiliensis subsp. *boggianii* m.

♀. A specie typica differt elytris et ovipositore brevioribus, fronte tantum superne nigra, in dimidia parte infera cum clypeo, labro, mandibulis, palpis, genisque testacea, pronoto superne fusco, ferrugineo dilute vario, tibiis omnibus atris, apice et etiam basi testaceis.

Longitudo	corporis	23	mm
-	pronoti	4,3	-
-	elytrorum	28	-
-	femorum anticorum	7	-
-	femorum posticorum	14	-
-	ovipositoris	16,5	-

Habitat: Paraguay.

Typus: 1 ♀ (Musaei Civici Hist. Natur. Januensis) ad Rio Monday a pictore G. Boggiani anno 1899 collecta.

Corpus modice gracile, pallide testaceum.

Caput angustiusculum, occipite, vertice, oculis et dimidia parte supera frontis atris nitidis, occipite praesertim atro-nigerrimo, parte supera frontis atro-fusca; caeterum ut corpus testaceum. Color ater partis superae frontis a colore testaceo partis inferae distincte transverse divisus, attamen inferius, praecipue ad latera, leviter in nebulis dilutus.

Maculae 3 ocelliformes pallide flavae valde distinctae, quarum superae angustiores, subelongatae, in lateribus externis fastigii verticis sitae, macula frontalis ovoidea, ferrugineo circumcirca marginata.

Occiput convexum, nitidissimum, supra in medio breviter et leviter impressum; fastigium verticis articulo primo antennarum minime latius, sat convexum, marginibus rotundatis. Fastigium frontis superne utrinque impressum. Frons sat angusta, inaequalis, in medio depressiuscula. Clypeus subtrapetioidalis, cum fronte sub lente irregulariter punctulatus, margine infero bisinuato, supra latera extrema baseos leviter fusco maculatus. Labrum ovale, testaceo-ferrugineum, basi gibbulosum. Mandibulae tantum apice nigrae. Palpi pallidi. Antennae pallide testaceae, articulo secundo tantum in dimidia parte basali ferrugineo, primo testaceo.

Pronotum breviusculum, dorso inaequali, a supero visum perparum longius quam latius, margine antico subrotundato fere truncato, sulco antico optime expresso, excepto breviter in medio; fossula longitudinali abbreviata, pone medium extensa, bene expressa; sulco postico etiam expresso, sat longe ante marginem posticum sito; margine postico fere truncato. Lobi laterales subrectangulares, sensim longiores quam altiores, tamen haud humiles; rotundato deflexi, sat bene adpressi, angulis rotundatis, margine infero recto, marginibus antico et postico fere parallelis, sinu humerali distincto. Sulcus late V-formis in utroque lobo laterali parum profundus et parum definitus. Metazona post sulcum posticum vallaeformem, leviter ascendens. Margines leviter limbati.

Color pronoti superne atrofuscus, ferrugineo haud definite varius, maculis ferrugineis mediis et lateralibus distinctis sed dilutis. Color

fuscus supra insertionem loborum lateralium gradatim evanescit. Lobi laterales pallide testacei.

Elytra subhyalina, venis radialibus et venulis inter has interpositis testaceis, caeterum venis venulisque nigro-fuscis.

Pedes breviusculi, sat robusti. Femora omnia et tota pallide testacea, apice loborum genicularium tantum in posticis nigrato. Tibiae omnes atrae, basi tamen et apice testaceae; posticae basi minus quam reliquae testaceae, sed subtus et etiam lateribus apicem versus testaceae. Tarsi testacei, modice magni.

Tibiae anticae et intermediae solito modo spinosae, spinis longis, testaceis. Femora postica basi sat incrassata, apicem versus attenuata, parte attenuata modice longa et modice gracili; subtus in margine externo 4—5 spinulosa, in margine interno 3—4 spinulosa, spinulis utriusque marginis in dimidio apicali nigris. Tibiae posticae supra, longe pone basim, laeviter deplanatae, in margine interno spinis longis 2, in margine externo spinis modicis 4 praeditae: his spinis utriusque marginis testaceis apice infuscatis. Spinae apicales insuper in omnibus marginibus adsunt.

Ovipositor rectus, nitidus, angustiusculus, testaceo-ferrugineus, undique post basim aeque latus, sat compressus, apice acuminatus. Lamina subgenitalis ♀ rotundata, testaceo et fusco varia, apice leviter inciso.

Dedico questa sottospecie alla memoria del pittore cav. Guido Boggiani, che raccolse nel Paraguay un buon numero di insetti pel Civico Museo di Genova, e che nel Chaco perdette la vita per mano degli indigeni.

Gryllacris michaelisi n. sp.

♂, ♀. Verisimiliter apud Gryllacridem panamensem Kirby (= maculatam Brunn.) in systemate Monographiae Brunneri, et apud Gryllacridem longipennem Pict., Sauss. in systemate Biologiae Centrali-Americanae Saussurii locanda, sed valde distincta. Statura modica et sat robusta; testacea; facie punctis 11 vel 12 nigris regulariter positis praedita; pronoto sulco antico et sulco postico (hoc latius) nigratis, necnon interdum lineolis duabus nigris abbreviatis post sulcum anticum et picturis quibusdam minoribus nigricantibus ornato: elytris femorum posticorum duplam longitudinem saltem attingentibus, testaceis, venis venulisque concoloribus; pedibus testaceis, tibiis omnibus basi nigris.

	♂	♀	
Longitudo corporis	23	26—26,7	mm
- pronoti	5,1	5,1—5,8	-
- elytrorum	26,8	27,2—28	-

		♂	♀	
Longitudo	femorum anticorum . . .	7	7,4—8	mm
-	femorum posticorum . . .	12,6	14	-
-	ovipositoris	—	17—18	-

Habitat: Espirito Santo, in Brasilia.

Typi: 1 ♂ et 3 ♀ (collectionis meae), D. Bang-Haas acquisiti, indicationem »Coll. Michaelis« ferentes.

Corpus subtotum saturate testaceum, sat nitidum.

Caput robustiusculum, pronoto leviter latius, ab antico visum ovoideum; occiput optime convexum, prominulum. Fastigium verticis convexum, lateribus inferius levissime prominulis sed haud carinulatis, latitudinem $1^1/_2$ primi articuli antennarum circiter aequans; maculae ocellares indistinctae, parvae. Frons transversa. Clypeus trapetioideus, sat longus, solito modo medio verticaliter inferius sulcatus, lateribus sulci prominulis, utrinque impressus. Labrum late ovale, apice minime incisum. Sulci suboculares haud distincti, inferius tantum indicati.

Color capitis testaceus. Occiput, genae, antennae, clypeus, palpi, testacea; labrum testaceum leviter infuscatum; mandibulae testaceae, apice leviter obscurae. Facies punctis 11 vel 12 nigris picta, quorum 1 in medio fastigii verticis, verticaliter subelongato, interdum in duo (superum et inferum) diviso; 2 in parte supera fastigii frontis, uno utrinque; 2 in angulis internis inferis scrobum antennarum; 2 subelongatis, modice approximatis, in medio frontis, inferius magis divergentibus; 2 parvis (uno utrinque) in lateribus baseos frontis, inter se valde remotis; denique 2 lacrimaeformibus, uno sub utroque oculo.

Pronotum sat robustum, a supero visum subquadratum, lobis lateralibus satis adpressis; margine antico in medio rotundato sensim prominulo, sulco antico sat impresso, valliforme, sulculo longitudinali abbreviato obsoleto, sat bene expresso, sulco postico latiusculo sed perparum excavato, metazona leviter ascendente, margine postico truncato, in medio subsinuato.

Lobi laterales pronoti sensim longiores quam altiores, subrectangulares, antice et postice subaeque alti, angulo antico late rotundato, margine infero subrecto, angulo postico truncato, margine postico verticali sat alto, sinu humerali distincto. Sulcus late V-formis et sulcus posticus bene impressi.

Color pronoti testaceus. Sulcus anticus superne niger, hoc colore interdum (in 2 ♀) in medio interrupto, interdum (in ♂) in medio posterius acute leviter extenso. Sulcus posticus late niger, hoc colore etiam per ramum posticum sulcorum V-formium in lobos laterales descendente, ramulum posticum in sulcum posticum horum loborum emittente. Lineolae 2 nigrae abbreviatae anteriores cum parte postica vittae nigrae

sulci antici plus minusve coniunctae, retrorsum plus minusve divergentes, interdum (in ♂) posterius hamulatae, adsunt. In ♂ insuper, sulculus abbreviatus longitudinalis posterius est niger, et cum vitta nigra sulci postici sagittato-contiguus, dum lineolae 2 leviter arcuatae, extus concavae, ad latera huius sulculi, cum eo subparallelae, conspiciuntur.

Elytra abdomen et femora postica bene superantia, alis levissime breviora, longitudinem duplam femorum posticorum in ♀ attingentia, in ♂ sensim superantia, testacea, parum subhyalina, basi magis testacea, areolis mediis in dimidio apicali leviter grisescentibus, apice subangulato-rotundato, sat lata, latitudinem circiter 10,5 mm attingentia, venis venulisque testaceis. Alae hyalinae, parum grisescentes, venis venulisque testaceis.

Pedes robustiusculi, pilosuli, sat nitidi. Tibiae anticae et intermediae solito modo subtus utrinque spinis 4 sat elongatis, necnon spinulis apicalibus armatae; his spinis infuscatis, apice pallidis. Femora postica basi sat incrassata, apice gradatim attenuata, parte attenuata longiuscula (propter hoc genus) et semper crassiuscula; subtus in utroque margine spinis 6 (raro 5 vel 4) nigris armata, spinis apicem versus sitis ultimis marginis postici valde longis validisque. Tibiae posticae superne post basim irregulariter planiusculae, ad basim spinarum magis impressae, et ut in speciebus neotropicis proximis utrinque spinis 4 (raro 5) fuscis armatae, necnon spinis apicalibus solitis instructae. Tarsi sat validi. Color pedum testaceus, excepta basi tibiarum omnium sat longe, distinctissime et definite nigra.

Abdomen testaceum. Segmentum abdominale dorsale ultimum ♂ convexum, cucullatum, apice inferius versum, truncatum, in medio ibi verticaliter incisum, lateribus incisionis in spinas 2 verticaliter inferius vergentes, nigratas, acutas, productis. Inter has spinas deflexas, spinae 2 etiam nigratae, approximatae, valvularum analium sursum inflexae surgunt. Cerci elongati, parum robusti. Lamina subgenitalis rugulosa, sat lata, rotundata, integra, stylis brevibus praedita.

Apex abdominis ♀ solito modo confectus. Ovipositor subrectus, leviter incurvus, ferrugineus, robustiusculus, latiusculus, sat nitidus, apice haud argute acuminatus. Lamina subgenitalis ♀ subrotundata, apice leviter emarginato.

Indicazioni bibliografiche.

1) Brunner von Wattenwyl, C. 1888. Monographie der Stenopelmatiden und Gryllacriden. Verh. k. k. Zool. Bot. Ges. Wien Bd. XXXVIII.

2) Giglio-Tos, E. 1895. Ortotteri del Paraguay raccolti dal Dr. J. Bohls. Zool. Jahrb. Abt. System. Jena Bd. VIII. Heft V.

3) De Saussure, H., et Pictet, A. 1897. Locustidae (in »Orthoptera« Vol. I): Biologia Centrali-Americana.

4) Kirby, W. F. 1906. A Synonymic Catal. of Orthoptera. London Vol. II. part I.

9. Sind die Heringsstämme erbliche Rassen?

Von Hjalmar Broch (Kristiania, Norwegen).
(Zootom. Institut der Universität.)
(Mit 1 Figur.)

eingeg. 8. März 1908.

Nachdem Knut Dahl im Jahre 1907 seine Arbeit über die Heringsschuppen[1] veröffentlicht hat, sind die Heringsuntersuchungen in eine neue Phase getreten. Die Rassenuntersuchungen nach Heinckes Methoden, die so viele neue Tatsachen in der Biologie des Herings an den Tag gebracht haben, konnten nur sehr wenig sicheres Licht auf die Erblichkeit der Rassencharaktere werfen, und diese Erblichkeit ist, obschon unter großem Vorbehalt, von Knut Dahl bezweifelt worden. Wenn seine Schlußfolgerungen in der oben erwähnten Abhandlung richtig sind, so haben wir hier, wie ich unten kurz auseinandersetzen werde, ein Mittel erhalten, das dazu geeignet ist, auf diese Erblichkeitsfrage Licht zu werfen.

Das Verhältnis der Schuppe der **0**-Gruppe bei verschiedenen Heringen hat hier das größte Interesse. Nach Knut Dahl wird die Schuppe der im Frühjahr laichenden Heringe schon in demselben Sommer angelegt, während die Herbstbrut erst im folgenden Frühjahr ihre Schuppe bekommt. Demnach wird also das Schuppenfeld der **0**-Gruppe bei herbstgeborenen Heringen viel größer sein als bei im Frühjahr geborenen, und berechnet man das Verhältnis zwischen den Flächen der Schuppe der **0**-Gruppe und der **V**-Gruppe beim Hering, so bilden diese Verhältnisse, graphisch aufgestellt, Variationskurven, die fast kein oder gar kein gemeinsames Variationsgebiet besitzen, so daß man an den Schuppen mit Leichtigkeit wahrnehmen kann, ob man einen im Herbst oder im Frühjahr geborenen Hering vor sich hat.

Als ich die Heringe des Göteborgs Museums wegen Altersbestimmungen durchmusterte, fiel es mir auf, daß hier sehr oft — bis an 20 bis 25 % der untersuchten Individuen — Heringe vorkamen, die im Herbst laichen, trotzdem sie selbst im Frühjahre geboren waren, oder umgekehrt. Obgleich das gesamte Material nicht besonders groß war, und nur aus etwa 350 Individuen besteht, machen diese großen Prozente solcher »aberranten« Heringe es wahrscheinlich, daß dieses Phänomen jedenfalls in Skagerrak und Kattegat durchaus nicht selten vorkommt; da es nun für die Erblichkeitsfrage der Rassencharaktere sehr große Bedeutung haben würde, sind die Heringsforscher genötigt, ihre ganze Aufmerksamkeit auf dieses Problem zu richten.

---

[1] The Scales of the Herring as a Means of Determining the Age, Growth and Migrations (Rep. Norwegian Fish. and Mar. Invest. Vol. II, No 6) Bergen 1907.

Als ein Beispiel zur Veranschaulichung dieses Phänomens mögen die beigefügten Schuppendiagramme (Fig. 1a und b) dienen. Die Schuppe a stammt von einem Vollhering, der am 10. Mai 1900 bei Ebeltoft (Dänemark) gefangen wurde, b von einem eben ausgelaichten Hering, bei Nyborg (Dänemark) am 6. November 1898 gefangen. Die Schuppe a gehört zweifellos einem im Herbst geborenen Hering an, der trotzdem

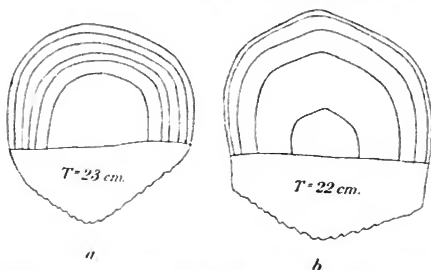


Diagramme von zwei Heringsschuppen. 6 mal vergrößert (mit Abbéschem Zeichenapparat unter 8 maliger Vergrößerung entworfen). a. Im Herbst geborener, frühlingslaichender Hering. b. Im Frühjahre geborener, herbstlaichender Hering.

selbst Anfang Mai (also im späten Frühjahr) laicht; anderseits sind die Verhältnisse bei b gerade umgekehrt: obgleich dieser Hering herbstlaichend ist, wurde er selbst im Frühjahr geboren.

Wenn die Heringsstämme wirklich Rassen bilden, d. h. sich durch erbliche Charaktere unterscheiden, so ist es nur wenig wahrscheinlich, daß im Herbst geborene Heringe frühjahrslaichend werden können. Wenn Knut Dahls Ergebnisse richtig sind, und wenn es sich durch spätere und ausgedehntere Untersuchungen bestätigen würde, daß solche »aberranten« Vorgänge so häufig seien, wie es nach meinem Material der Fall ist, so scheint es, als ob es in diesen Fahrwässern keine erblichen Heringsrassen vorkämen, sondern nur hydrographisch bestimmte, lokale Heringsstämme.

Kristiania, 5. März 1907.

10. Zur Metamorphose einiger Echiniscus-Arten.

Von F. Heinis, cand. phil.
(Aus dem zoologischen Institut der Universität Basel.)

eingeg. 10. März 1908.

Über die Metamorphose der *Echiniscus*-Arten wissen wir im Verhältnis noch sehr wenig. Durch Doyère und Richters ist bekannt, daß gewisse vierkrallige Echinisci als zweikrallige Junge ausschlüpfen.

Es scheint, daß diese Arten bis zum geschlechtsreifen Zustand eine Verwandlung durchmachen. Die Zahl der Dornen und Fäden ist beim zweikralligen Jungen oft eine vom erwachsenen Tier ganz verschiedene, und mit Recht ist deshalb auch bei der Beschreibung der neueren Formen auch eine Beschreibung des Panzers gegeben worden.

Ich hatte vielfach Gelegenheit, zweikrallige Jugendformen verschiedener *Echiniscus*-Arten kennen zu lernen und gebe darüber einige Beobachtungen. Ganz bestimmte Grenzzahlen der Körperlängen, zwischen welchen eine Art zwei- bzw. vierkrallig bleibt, und ein, zwei oder mehr Anhänge hat, können natürlich nicht gegeben werden; aber immerhin ist eine gewisse Gesetzmäßigkeit bemerkbar.

1. *Echiniscus testudo* Doy.

In Rasen von Barbula ruralis von einem Ziegeldach der Umgebung von Basel fanden sich zahlreiche Exemplare von *Echiniscus testudo* Doy. Junge von 140—210 μ waren zweikrallig, mit zwei lateralen Fäden am I. und VI. Segment und dem charakteristischen Dorn am Hinterrand des 2. Plattenpaares. Die vierkralligen Tiere von 210—315 μ besaßen nur drei laterale Fäden (*a*, *c* und *e*) und den dorsalen Dorn. Die Dornenfalte des 4. Beinpaares war bei den jungen wie den alten Exemplaren vorhanden. Erwachsene Tiere fanden sich auffallenderweise in der Moosprobe nicht vor. Der Panzer der zweikralligen *Ech. testudo* erschien stets etwas schwächer und feiner gekörnelt als derjenige der Exemplare mit 4 Krallen.

Doyère (Annales des sciences naturelles Bd. 14) hat schon die zweikralligen Jungen von *Ech. testudo* gesehen, denn er schreibt: »Le jeune, au moment de l'éclosion, est long de 0,10 mm à 0,12 mm: il offre seulement les deux filamens antérieurs du premier anneau, et les deux du dernier, et chacun de ses membres ne possède que deux ongles. C'est dans la mue qui a lieu lorsqu'il atteint la taille de 0,16 à 0,18, que les deux autres ongles apparissent.« Doyère erwähnt aber nichts vom dorsalen Dorn der zweikralligen *Ech. testudo*. Hätten seine zweikralligen Exemplare den dorsalen Dorn besessen, so hätte er gewiß etwas davon geschrieben. In der Tat traf auch ich ein junges zweikralliges Tier von 122 μ Länge, das der Doyèreschen Beschreibung und Größe entsprechen würde. Diesem Tier fehlte der dorsale Dorn. Es wies große Übereinstimmung auf mit der von Richters beschriebenen Form *Ech. inermis*. Die Frage, ob *Ech. inermis* Richt. nur eine Jugendform von *Ech. testudo* sei, läßt sich jedoch durch Beobachtung eines einzigen Exemplares noch nicht unterscheiden. Ich hoffe diesen Punkt bei weiteren Untersuchungen klarstellen zu können.

2. *Echiniscus blumi* Richt.

Richters (Fauna artica Bd. III.) findet, daß diese Form eine ausgeprägte Metamorphose zeigt. Zweikrallige Junge von verschiedenen Orten messen 122, 130, 140 μ und hatten drei laterale Fäden. Dorsale Anhänge waren vorhanden. Vierkrallige maßen 196 μ. Bei allen zweikralligen Jugendformen werden die 2 Krallen den Innenkrallen der Erwachsenen entsprechen.

3. *Echiniscus quadrispinosus* Richters.

Diese hauptsächlich in Frullania dilatata-Rasen des Jura vorkommende Art zeigt eine ähnliche Entwicklung wie *Ech. blumi.* Junge von 84 μ sind zweikrallig mit zwei lateralen Fäden am I. und VI. Segment; die dorsalen Dornen sind schon vorhanden. Platten mit schwacher Körnelung. Tiere von 147 μ sind schon vierkrallig und besitzen noch die gleiche Zahl von Anhängen. Erst Exemplare von 198 μ sind im Vollbesitz aller Anhänge. Die Dornenfalte des 4. Beinpaares war stets vorhanden.

4. *Echiniscus filamentosus* Plate.

In Hypnum-Rasen aus dem Maggiatal fanden sich auch zwei zweikrallige Junge von 136 μ mit zwei lateralen Fäden (*a* und *e*) am I. und VI. Segment und zwei dorsalen Dornen. Ein Tier von 192 μ Länge besaß alle Anhänge.

5. *Echiniscus spitzbergensis* Scourf.

Ein zweikralliges Exemplar von 142 μ Länge mit drei lateralen und zwei dorsalen Anhängen in Moos und Flechtenrasen vom Weismies (etwa 4000 m). In diesen Rasen fanden sich nur die 2 Formen *Ech. arctomys* und *Ech. spitzbergensis.*

Die angeführten *Echiniscus*-Arten sind alles solche mit einer großen Zahl von Anhängen. Ich vermute deshalb, daß alle vierkralligen Echinisci mit zahlreichen Fäden und Dornen ein zweikralliges Jugendstadium durchlaufen mit einem Minimum von Anhängen. Außer den schon genannten Arten sind noch von folgenden vierkralligen Formen zweikrallige Junge beobachtet worden: *Ech. arctomys* Ehrbg., *Ech. wendti* Richt., *Ech. granulatus* Doy., *Ech. duboisi* Richt., *Ech. merokensis* Richt., *Ech. oihonnae* Richt., *Ech. islandicus* Richt., *Ech. mutabilis* Murr. und *Ech. gladiator* Murr.

Dazu kommen die zweikralligen Arten: *Ech. biunguis* C. Schultze, *Ech. similis* Plate und *Ech. inermis* Richt. (?).

Ich hoffe die Metamorphose der Gattung *Echiniscus* noch weiter verfolgen und in einer späteren Arbeit darüber Aufschluß geben zu können.

Basel, 9. März 1908.

11. Segmentregeneration bei Ephemeriden-Larven.

Von S. Oppenheim.
(Aus dem zoologischen Institut Marburg.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 13. März. 1908.

Über Segmentregeneration bei Ephemeriden-Larven ist bisher verhältnismäßig wenig bekannt geworden. In jüngster Zeit teilte Franz Megusar in seiner Arbeit über »Regeneration der Coleopteren« (Arch. f. Entwmech. Bd. XXV. 1907) einige Fälle von Segmentersatz bei Coleopteren mit. Wie er angibt, ist die Larve von *Tenebrio molitor* imstande das letzte Segment mit seinen Anhängen zu regenerieren. Dabei findet eine Verlagerung des Afters und der Fortschieber statt. Ferner konnte er nach Amputation der beiden letzten Abdominalsegmente von *Lampyris noctiluca* den Ersatz derselben, einschließlich des mit der Entfernung der Segmente verloren gegangenen Leuchtorgans, beobachten. Vor einigen Jahren ezielte Godelmann Regeneration des letzten Segments an der Stabsheuschrecke (*Bacillus rossii*), nachdem er bei einer größeren Anzahl von Larven das letzte Segment mit Cercis entfernt hatte (Arch. f. Entwmech. 12. Bd. 1901). Im Jahre 1902 war es Hübner bei seinen Versuchen an Ephemeriden-Larven gelungen, ein Versuchstier am Leben zu erhalten und den Ersatz des letzten Segments zu beobachten (Zool. Jahrb. 15. Bd. Abt. f. Systematik).

In Verbindung mit andern Regenerationsversuchen an Arthropoden, nahm ich diese von Hübner im Jahre 1902 abgeschlossenen Versuche über Segmentregeneration an *Cloeon*-Larven im Herbst 1907 wieder auf. Hübner gibt über die Regeneration des letzten Segments folgendes an: Mit Ausnahme einer kleinen scharfen Einbuchtung an der hinteren äußeren Partie der rechten Seite hat das vorletzte Segment seine normale Form wieder erhalten. Bei dieser Einbuchtung endigt auch der rechte Tracheenstamm, der sich eigentlich noch in das letzte Segment fortsetzen sollte. Das regenerierte Segment stellt sich als ein mit der Spitze nach hinten gerichteter Kegel dar. Seine Wand ist nur eine kleine Strecke weit stärker chitinisiert. Im übrigen ist sie von weicher chitinöser Beschaffenheit, so daß der Inhalt des Segments zu fluktuieren scheint; linke Trachee und Enddarm sind neu gebildet; jedoch mündet letzterer nicht terminal, sondern auf der rechten Seite. Hübner konnte nur eine Häutung des Tieres beobachten; nach dieser ging es zugrunde. Obgleich zu dieser Zeit noch keine Anlagen für die Schwanzfäden vorhanden waren, so spricht Hübner doch die Ansicht aus, daß ihm eine Neubildung derselben nicht ausgeschlossen scheine.

Bei meinen Versuchen wurde einer großen Anzahl von Larven,

die ich als *Cloeon dipterum* bestimme, mit einem scharfen, aseptisch gemachten Messerchen das letzte Segment entfernt. Es ist mit der Operation, die eine Eröffnung der Leibeshöhle mit sich bringt, ein recht großer Blutverlust verbunden; die Tiere sind infolgedessen so ermattet, daß sie sich etwa eine Stunde lang nicht von der Stelle bewegen. Erst nach Verlauf dieser Zeit, nachdem sich ein festes Blutgerinnsel gebildet hat, das jeden weiteren Austritt von Blutbestandteilen hindert, fangen sie wieder an, langsam umherzuschwimmen. Von 532 operierten Tieren blieben 12 am Leben und regenerierten das letzte Segment. Die übrigen gingen meistens zwischen dem 3.—5. Tage zugrunde. Es war dann immer eine starke Pilzwucherung an der Wundfläche zu sehen, die sich oft bis in die normalen Segmente hinein erstreckte. Wahrscheinlich ist die hohe Sterblichkeitsziffer der durch die Operation schon an und für sich stark geschwächten Tiere zum großen Teil auf diese Infektionen zurückzuführen.

Die Regenerate erschienen nach der ersten Häutung mit Ausnahmen immer in Form eines mit der Spitze nach hinten gerichteten Kegels, der von einer noch sehr zarten chitinösen Membran bedeckt ist. Beide Tracheenstämme sind in das letzte Segment vorgewachsen, und der neugebildete Enddarm hatte immer seine normale Lage in der Körpermitte wieder erhalten (Fig. 1). Bei den oben erwähnten Ausnahmen war nach der ersten Häutung, die schon nach 3 und 4 Tagen eintrat, während sie in den übrigen 10 Fällen erst nach 8—12 Tagen erfolgte, einmal ein mehr trichterförmiges, das andre Mal ein cylindrisches Gebilde erschienen. Die Wand derselben ist von der gleichen weichhäutigen Konsistenz wie die der regenerierten Segmente. In der Wand des cylinderförmigen Regenerates sind die neugebildeten Teile der beiden Tracheenstämme deutlich zu erkennen, während sie bei dem andern Regenerat vollkommen fehlen. Die ziemlich weite terminale Öffnung stellt das Ende einer röhrenförmigen Aushöhlung dar, die sich an den Darm des vorletzten Segments anschließt. Durch die Röhre hindurch werden die Faeces stoßweise entleert; jedoch nimmt die scheinbar starre Wand der Röhre keinen aktiven Anteil an der Beförderung der Excremente nach außen; es scheint diese vielmehr von der Peristaltik des im vorletzten Segment gelegenen Darmabschnittes abhängig zu sein.

Diese beiden Regenerate, die ich als Präliminargebilde bezeichnen möchte, werden mit der nächsten Häutung abgeworfen, und an ihre Stelle tritt das normale Regenerat des letzten Segments, wie ich es oben beschrieben habe. Es gelang mir, im Gegensatz zu Hübners Beobachtungen, meine Versuchstiere mehrere Häutungen hindurch, in einem Falle bis zur 4. Häutung, am Leben zu erhalten, mit dem Resultat, daß

sich die Annahme Hübners in bezug auf die Schwanzfädenregeneration in der Tat bestätigte; ihr erstes Erscheinen nach außen fällt mit der 2. Häutung zusammen. Nach dieser ist das regenerierte letzte Segment größer geworden, es hat sich mit einer festeren Chitinmembran umgeben, die einzelne kleine Härchen trägt (Fig. 2); die Tracheenstämme haben sich verlängert, und die Schwanzfäden sind in Form von drei ungegliederten Stummeln an der Basis des regenerierten Segments angelegt (Fig. 2).

Zwischen der 2.—3. Häutung nähert sich das Segment allmählich seiner normalen trapezförmigen Gestalt (Fig. 3). Nur die terminale Partie der rechten Seite zeigt eine starke Einbuchtung, die Härchen am Segment

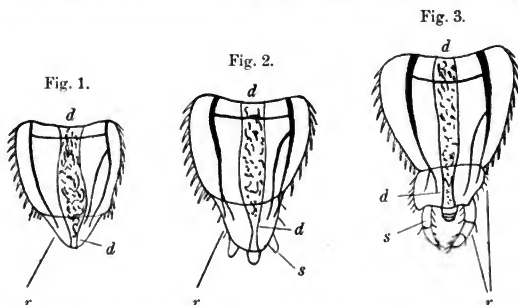


Fig. 1—3. Neubildung des letzten Körpersegments in verschiedenen Altersstadien ein und derselben *Cloeon*-Larve. Fig. 1 nach 9 Tagen; Fig. 2 nach 24 Tagen und Fig. 3 nach 32 Tagen. *d*, Darmkanal; *r*, Regenerat des letzten Segments; *s*, Schwanzfäden.

sind zahlreicher geworden, die Tracheen gewachsen, und gleichzeitig ist ein starkes Wachstum sowie Gliederung bei den Schwanzfädenanlagen, die jetzt schon schwache Behaarung zeigen, eingetreten (Fig. 3). Ferner läßt sich schon hier erkennen, daß in den Schwanzfäden kein regelmäßiges Wachstum stattfindet, sondern daß diese vielmehr eine ganz unregelmäßige Gestalt annehmen, und daß vor allem der mittlere in der Größe weit hinter den andern zurückbleibt; es sind diese Verhältnisse besonders hervortretend in Fig. 4 [die Zeichnung stellt das Regenerat des letzten Segments nach der 3. Häutung dar; sie repräsentiert dieselbe Larve wie Fig. 1—3; nur eben in einem weiteren Entwicklungsstadium]. Während das Segment hier eine fast normale Gestalt angenommen hat und sich durch die Beschaffenheit seiner Wand — Chitindecke und Behaarung sind normal geworden — sowie durch die im Segment enthaltenen sichtbaren Organe — Tracheen und Darm — kaum mehr

von dem normalen unterscheidet, haben sich die beiden seitlichen, stark gewachsenen Schwanzfäden recht unregelmäßig entwickelt, und der mittlere ist in der Größe hinter den beiden andern bedeutend zurückgeblieben (Fig. 4).

Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, daß nach weiteren Häu-

Fig. 4.

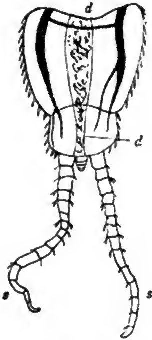


Fig. 5.

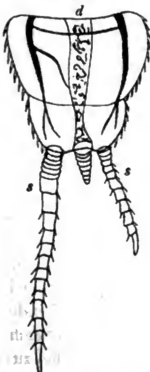


Fig. 6.

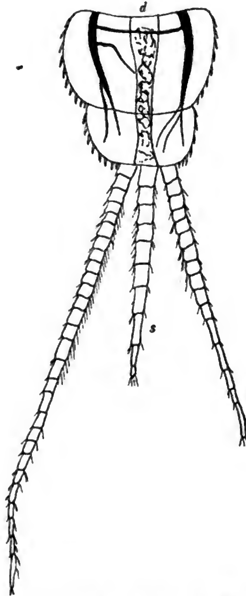


Fig. 6. Dieselbe Larve (wie Fig. 5) mit weiter ausgebildeten Schwanzfäden (s), 72 Tage nach der Operation.

Fig. 4. Hinterende derselben Larve mit weiter ausgebildeten Schwanzfäden (s), 45 Tage nach der Operation.

Fig. 5. Regeneriertes Hinterende einer *Cloeon*-Larve mit verschieden langen Schwanzfäden (s), 43 Tage nach der Operation.

tungen diese Verschiedenheiten in Form und Größe allmählich beseitigt werden. In einem Falle konnte ich eine solche Veränderung beob-

achten. Diese Verhältnisse sind in Fig. 5 u. 6 dargestellt. Fig. 5 zeigt eine Larve mit regeneriertem letzten Segment und den von der Basis desselben ausgehenden Schwanzfäden nach der 3. Häutung. Die Schwanzfäden haben noch keine normale Gestalt, und der rechte seitliche ist viel kürzer, vor allem aber bleibt der mittlere in der Größe weit hinter dem linken seitlichen zurück. Fig. 6 zeigt dieselbe Larve nach der folgenden, der 4. Häutung. Jetzt sind die Größenunterschiede der 3 Schwanzfäden bei weitem nicht mehr so hervortretend als vorher, und ihre Form hat sich der normalen stark genähert. Die Behaarung der in dieser Weise regenerierten Schwanzfäden ist in allen von mir beobachteten Fällen bedeutend schwächer als die der normalen. Die Tatsache, daß im allgemeinen der mittlere Schwanzfaden bedeutend hinter den beiden andern an Größe zurückbleibt, scheint mir mit dem Umstand zusammen, daß er in drei von sieben (3—4 Häutungen hindurch von mir beobachteten) Fällen von Schwanzfäden-Regeneraten, überhaupt nicht angelegt wurde, nicht ganz unwesentlich zu sein. Vielleicht könnte bei der Verwandtschaft der Ephemeriden mit den Perliden, deren Larven nur 2 Schwanzfäden besitzen, hierbei sogar an eine atavistische Erscheinung gedacht werden. Freilich wäre, um eine solche Hypothese aufzustellen, noch eine große Menge weiterer Beobachtungen notwendig.

Ermutigt durch die recht günstigen Resultate nach Entfernung eines Segments, unternahm ich es nun auch, mehrere Segmente abzuschneiden. Die Sterblichkeit der Tiere wurde natürlich durch diese schweren operativen Eingriffe noch bedeutend erhöht; jedoch gelang es mir von 800 der hinteren 2 Segmente beraubter Larven drei am Leben zu erhalten und zwei davon bis zur 2. Häutung zu beobachten. Nach der 1. Häutung war in den 3 Fällen ein mit der Spitze nach hinten gerichtetes kegelförmiges Gebilde sichtbar, von weichhäutiger fluktuierender Membran umgeben, dessen Spitze nach rechts oder links von der Körpermediane abwich. Beide Tracheenstämme sind regeneriert, von dem Darm ist noch nichts zu erkennen; trotzdem bewegten sich die Faeces immer in derselben Richtung durch das regenerierte Segment und gelangten immer an derselben Stelle, rechts oder links von der Mittellinie des Körpers, nach außen. Sie blieben oft tagelang an der Austrittsstelle hängen, da wahrscheinlich die diese Excremente aus dem Körper treibende, jedenfalls in der Peristaltik des Darmabschnittes des vorletzten Segments zu suchende Kraft, nicht genügt, um sie mit einem Male nach außen zu stoßen. Nach der 2. Häutung haben sich zwei deutliche Segmente gebildet, das Chitin der Wand ist fester geworden, es trägt schon einzelne Härchen, die Tracheenregenerate sind gewachsen; sie sind jedoch nur auf das vorletzte regenerierte Segment beschränkt. Der Darm ist jetzt neugebildet; er durchzieht in dem einen von mir beobachteten Falle links, in dem

andern rechts von der Körpermittellinie die beiden Segmentregenerate und mündet ebenso links oder rechts von dieser an der hinteren Wand des letzten Segments. An dieser sind in einem Falle auch zwei ungegliederte Schwanzfädenanlagen deutlich zu erkennen. Leider gingen die Tiere bald nach der 2. Häutung ein; es ist als ziemlich sicher anzunehmen, daß mit den weiteren Häutungen eine Vervollkommnung der Regenerate verbunden gewesen wäre.

Ferner gelang es mir noch nach Entfernung von 3 Segmenten ein Regenerat zu erzielen, das etwa ovale Gestalt hatte. Die Beschaffenheit seiner Wand ist dieselbe wie in den vorher erwähnten Fällen. Sie zeigt auf jeder Seite zwei deutliche Einbuchtungen, die wahrscheinlich die primitiven Grenzen der später noch zu erwartenden 3 Segmente darstellen. In dem Regenerat haben sich auch kleine Tracheenstücke neugebildet; diese gehen nicht von den beiden Haupt- sondern von zwei Nebenzweigen derselben, des viertletzten Segments aus. Der Darm ist noch nicht regeneriert. Doch bewegen sich auch hier die Faeces immer in derselben Bahn und münden auch immer an derselben Stelle, auf der rechten Seite des Regenerats nach außen. Das Tier ging nach der 1. Häutung zugrunde. Wurden mehr als 3 Segmente abgeschnitten, so war es nicht möglich, die Tiere am Leben zu erhalten. Aus diesen Beobachtungen ergibt sich also, daß die Ephemeridenlarven imstande sind, das letzte Segment mit den darin vorhandenen Organen sowie seinen Anhängen, den Schwanzfäden, zu regenerieren; es ist auch ferner der Ersatz der beiden letzten Segmente mit Anhängen möglich und auch nach Entfernung der drei letzten Segmente tritt noch Regeneration ein.

Eingehender gedenke ich die vorstehenden geschilderten Versuche später noch zu behandeln; auch werden sie an ähnlichen und andern Objekten fortgesetzt werden. Mitgeteilt werden die bisherigen Ergebnisse deshalb schon jetzt, weil äußere Verhältnisse mich leider zu einer zeitweisen Unterbrechung der Untersuchung nötigen.

12. Marine Tardigraden.

Von Prof. F. Richters, Frankfurt a. M.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 25. März 1908.

Boulengey, ein Schüler Dujardins, hat im August 1849 den ersten marinen Tardigraden an der Glaswand eines Gefäßes mit Seewasser entdeckt und selbständig auch als solchen erkannt. Dujardin beschrieb das Tier dann 1851 in den Annales des sciences nat. Zool. sér. III. T. XV unter dem Namen *Lydella*. Später hat, so scheint es,

niemand das Tier wieder gesehen: alle Autoren wiederholen Dujardins Angaben. »Cette *Lydella*«, so schreibt Dujardin, »qui n'était peut-être pas adulte, n'a souvent, qu'un vingtième de millimètre, ce qui, avec la longueur des pieds de 0,03 mm ou 0,035 mm, fait une longueur totale de 0,143 mm. Le corps, arrondi en avant, un peu plus étroit en arrière, est divisé en cinq segments, dont le premier, plus gros, contient l'appareil de la manducation, et porte deux séries et deux paires d'appendices bifurquées, dont les postérieures en forme d'oreilles ont leur base plus épaisse, répresentant une sorte d'antennes; dans ce même segment antérieur se trouvent aussi les yeux, qui m'ont paru formés chacun de trois points colorés.

Chacun des trois segments suivants, de plus en plus, étroits, est renflé latéralement, et porte une paire de pieds allongés et articulés aux deux tiers de leur longueur, avec un article terminal un peu renflé au milieu, et terminé par un ongle simple. Le dernier segment, plus étroit et plus long que les précédents semble prolongé et bifurqué en deux pieds, longs de 0,026 mm, qui souvent se replient contre la face ventrale. Mais quand la *Lydella* grimpe le long des parois du vase, tous ses pieds sont largement étendus; ses mouvements d'ailleurs sont toujours tellement vifs qu'il dément complètement le nom de Tardigrade. — — L'appareil de la manducation est intermédiaire pour la forme entre celui de l'*Emydium* et celui de *Macrobiotus*«.

Den zweiten marinen Tardigraden entdeckten gleichzeitig Max Schultze an Pfahlwerk bei Ostende und Greeff an der Küste von Helgoland. Max Schultze beschrieb ihn 1865 im 1. Bande des Archivs für mikroskopische Anatomie als *Echiniscus sigismundi* und Plate machte, Zool. Jahrbücher 1888, den Vorschlag, auf diesem Tier die Gattung *Echiniscoides* zu begründen. Sie unterscheidet sich von den vierkralligen *Echiniscus*-Arten durch die Zahl der Krallen an jedem Fuße: 7—9, in der Regel 8. Die treffliche Beschreibung M. Schultzes hier zu wiederholen, liegt keine Veranlassung vor. Max Schultze hatte seine helle Freude an der Auffindung dieses Meerestardigraden: »Gibt es einen größeren Unterschied in der äußeren Umgebung als ihn die Aufenthaltsorte des *Echiniscus bellermanni* und des *E. sigismundi* in sich schließen? Während ersterer im Grunde der die Baumrinde überziehenden Moosrasen in trockener Jahreszeit zu, man könnte sagen, latentem Leben verurteilt, nur während der einzelnen Regentage, munter umherkriechend, ein vor äußeren Schädlichkeiten geschütztes Lager bewohnt, in welchem weder der strömende Regen noch der Sturm ihm viel anhaben kann, lebt dieser an der Küste eines in Ebbe und Flut täglich brandenden Meeres, frei den stürmisch andringenden Wogen ausgesetzt; bei jeder Welle in Gefahr, fortgespült zu werden,

hält er sich mühsam in der dünnen Algenvegetation fest, welche die Holzpfähle dürftig überzieht. Eine mehr gefährdete Existenz ist kaum zu denken als die der Artiscoiden, welche an den kurzen Pfählen sich angesiedelt haben, die vor dem großen Steindamm in Ostende hervorragen und bei jeder Flut von neuem mit beweglichem Sande überschüttet und von den Wogen gepeitscht werden. In dieser Situation kommen ihm seine 64 oder gar 72 stark gebogenen Krallen zweifelsohne vortrefflich zustatten. Was liegt näher, als die doppelte Zahl von Krallen, welche *Echiniscus sigismundi* auszeichnet, als hervorgegangen zu betrachten aus dem Bedürfnis, sich im Wellenschlage festzuhalten?

Ich gestehe, daß mir nichts an dem Funde des *Echiniscus* des Meeres solche Freude gemacht hat, als die in solcher Weise sich aufdrängende Bestätigung der Fruchtbarkeit der Darwinschen Hypothesen.«

Auch dieses interessante Tier ist dann seit 1865 verschollen gewesen.

In einem Aufsatz von Schepotieff im Zool Anz. 1907 findet sich noch die kurze Notiz, daß bei Bergen in der Küstenzone »Larven von *Chironomus* und *Echiniscus*« vorkämen. Das ist, was, meines. Wissens, bis jetzt in der Literatur über marine Tardigraden bekannt war.

Zunächst war es mein Bestreben, den

Echiniscoides sigismundi M. Sch.

wiederzufinden, und das gelang, dank der liebenswürdigen Unterstützung des Herrn Prof. Kuckuck von der Kgl. Biologischen Station auf Helgoland nach einigen Fehlversuchen in erfreulichster Weise. Ich erhielt Sendungen frischer Algen, in denen ich das merkwürdige Tier schließlich zu Hunderten antraf. Auch lebend konnte ich es daheim beobachten und die schon von Schultze hervorgehobene Lebhaftigkeit in seinen Bewegungen bestätigen. Bei Überführung in Süßwasser quillt *Echiniscoides* auf und stirbt fast momentan. Die Größe der von mir beobachteten Tiere schwankte zwischen 112 und 288 μ. Zufällig fand ich eins von 150 μ, das an mehreren Beinen nur 4 bzw. 5 Krallen hatte, ohne daß ein Ausfall von Krallen, infolge von Verletzung, sicher konstatiert werden konnte. Diese Beobachtung erinnerte mich daran, daß wir von vielen der vierkralligen Landechiniscen die zweikralligen Larven kennen. Sollten da nicht, falls der achtkrallige *Echiniscoides sigismundi* von einem landbewohnenden, vierkralligen *Echiniscus* abstammt, nach dem biogenetischen Grundgesetz, bei seinen Larven 4 Krallen zu erwarten sein? Meine weiteren Funde haben das nicht bestätigt; zwar fand ich mehrere Stücke zwischen 125 und 150 μ, die vier, fünf oder 6 Krallen an einzelnen Beinen hatten, aber gerade das jüngste

von 112 μ, welches ich besitze, hat am 1. und 4. Beinpaar 8 Krallen. Leider traf ich im November und Dezember, wo ich meine Beobachtungen anstellte, kein einziges Gelege an. Die Sache muß bei günstiger Jahreszeit noch gründlicher geprüft werden.

Später habe ich den *Echiniscoides sigismundi* in Material von Rovigno, welches ich noch der Güte des verstorbenen Herrn Prof. Burckhardt verdankte, wiedergefunden. Am 20. Februar 1908 teilte Dr. Schepotieff mir brieflich mit, daß er den *Echiniscoides* flüchtig bei Bergen (darauf bezieht sich wohl obige Notiz im Zool. Anz.) und häufig bei Neapel in ½—2 m Tiefe angetroffen habe.

Schwieriger war es, an Beobachtungsmaterial von der Örtlichkeit heranzukommen, wo die *Lydella* beobachtet worden war; nach Dujar-

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1. *Echiniscoides sigismundi* M. Sch. (Bergen, Helgoland, Ostende, Neapel, Rovigno).

Fig. 2. *Halechiniscus* nov. gen. *guiteli* n. sp. Cancale.

dins Mitteilungen darf man St. Malo vermuten. Durch Empfehlungen an Prof. Guitel in Rennes erhielt ich schließlich das Gewünschte. In entgegenkommendster Weise unterzog Prof. Guitel sich der Mühe, zahlreiche Austern von Cancale für mich abzuwaschen und mir den in Alkohol bzw. Formol konservierten Schlamm zu schicken. Das war das Material, in dem Dujardin seinen Nematoiden *Echinoderes* sammelte, den er gleichzeitig in derselben Abhandlung über *Lydella* beschrieb. Letztere habe ich in dem Material von Cancale nun zwar nicht gefunden, wohl aber einen neuen Tardigraden, den ich wegen seines ganz eigenartigen Fußbaues als neues Genus beschreiben muß:

Halechiniscus nov. gen., *guiteli* nov. sp.

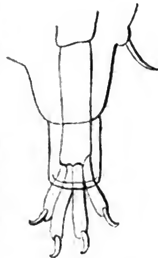
Echiniscus-ähnlich; Körperlänge 0,1—0,192 mm. [Bei konserviertem Material werden diese Maße stets etwas von der natürlichen Größe abweichen; die zum Abtöten verwendeten Mittel, Alkohol oder Formol, bedingen eine Schrumpfung; liegen die Objekte aber längere Zeit in reinem Wasser, so tritt meistens ein Turgor ein, so daß die Tiere unnatürlich gestreckt sind. Das Tier, an dem ich 192 μ maß, war offenbar in solchem Turgor; immerhin war es interessant, an ihm zu beobachten, daß unter solchen Umständen seine Hinterbeine 64 μ maßen.]

Irgendwelche Panzerung war nicht festzustellen. Die Chitinhaut des Körpers ist sehr zart; bei einigen Exemplaren war sie, wohl infolge der konservierenden Flüssigkeit, runzelig.

Man kann ein Kopfsegment und vier beintragende Segmente unterscheiden.

An der Schnauze sah ich bei keinem meiner 10 Exemplare die bei fast allen *Echiniscus*-Arten auftretenden Sinnespapillen; die Cirren aber sind stark entwickelt; ich maß äußere von 24, innere von 18 μ Länge. Sie bestehen aus einem etwas dickeren Basalteil, der plötzlich in die dünne Endborste übergeht. Mächtig entwickelt ist der Anhang hinter dem Kopfsegment; auf einer dickeren Basis erhebt sich eine lange Borste und ein auffällig großer Sinneskolben (man wird an Bildungen bei Copepoden erinnert); ich maß solche bis 27 μ. Bei Landechiniscen sind Sinneszapfen von etwa 3 μ an der betreffenden Stelle die gewöhnliche Erscheinung. Außer drei lateralen Haaren, die den Haaren *c*, *d*, *e* entsprechen dürften, findet sich am Endsegment noch eine kurze Borste, die einem dicken Basalteil aufsitzt, vermutlich ein Sinnesorgan, das sich auch bei *Lydella* und *Echiniscoides* findet.

Fig. 3.



Augen scheinen nicht vorhanden zu sein.

Die geraden Zähne stehen, wie bei *Macrobiotus*, *Milnesium*, *Diphascon* und *Lydella* auf Zahnträgern, die bei *Echiniscus* und *Echiniscoides* fehlen. Im Schlundkopf sind nicht einzelne Chitinstäbchen oder -körner, sondern drei kontinuierliche Chitinleisten wie bei *Echiniscoides* und *Lydella*; es ist wohl anzunehmen, daß diese Leisten sich längs der scharfen Kante der 3 Muskelmassen, aus denen sich der Schlundkopf der Tardigraden zusammenzusetzen pflegt, erstrecken. Das Mundrohr ist ziemlich dickwandig, aber nur eng, etwa 2 μ. Der Magen muß sehr expansionsfähig sein, denn man trifft Tiere, bei denen wohl $^2/_3$ des Körperinnern

mit einer braunschwarzen Masse erfüllt ist, die zweifellos aus in Verdauung befindlichem Chlorophyll besteht. Die Beine, die nicht gelenkig vom Körper abgesetzt sind (wie man bei *Lydella* nach Dujardins Fig. 10 vermuten möchte), nehmen vom ersten bis zum letzten Paar an Größe zu; sie können alle teleskopartig verkürzt werden; das letzte Paar wird in dieser Stellung nach vorn gerichtet getragen (vgl. *Lydella*). Befindet sich das Tier in Turgor, so strecken sich die Beine stark und erscheinen relativ dünn (aber nicht so dünn, wie auf der Abbildung von *Lydella*) und bilden gelegentlich gegen den Leib einen spitzen Winkel (wie bei *Lydella*). Bei Streckung sieht man mehr oder weniger deutlich auf allen Beinen eine Querlinie, die die Stelle andeutet, wo die Einstülpung des distalen Abschnittes des Beines in den proximalen stattfindet. Aus dem mit gerader Linie abschließenden distalen Beinabschnitt ragen vier bekrallte »Zehen« — mir fehlt ein passenderer Ausdruck — hervor, die innerhalb des Beines mit einem Chitinstab oder -rohr gelenkig verbunden sind, an das sich offenbar noch ein zweites kurzes Glied anreiht. Die 10—11 μ großen »Zehen« scheinen von sehr zartem, vielleicht weich zu nennenden Chitin zu sein; sie sind weit spreizbar; die 4 μ großen Krallen sind von derberem Chitin. Das Ganze stellt einen mächtigen Haftapparat vor. Ob die inneren Chitinspangen (Beinglieder?), an denen die bekrallten Zehen eingelenkt sind, auch noch ausgestülpt werden können, wie die hinteren Abdominalabschnitte mancher Rotiferen, konnte ich nicht feststellen. Diese inneren Beinglieder[?] erinnern an die dünnen Beine, wie Dujardin sie von *Lydella* abbildet. Der genauere Bau des Beines kann erst durch Schnitte klargelegt werden; bei der Kleinheit des Objekts keine ganz leichte Aufgabe.

Während *Echiniscoides* sich durch Verdoppelung der Zahl der Krallen der Brandung angepaßt hat, erreicht *Halechiniscus* dasselbe durch seine weit ausholenden Hinterbeine, die eine relativ weite Fläche überklammern und im übrigen durch die andern, ebenfalls mit ähnlichen starken Haftapparaten ausgestatteten Beinpaare unterstützt werden.

Wie steht es nun mit den verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Lydella* und *Halechiniscus*? Beide sind *Echiniscus*-ähnlich gebaut, beide panzerlos; ganz übereinstimmend ist der Bau der Mundwerkzeuge; fast völlig übereinstimmend die Zahl und Anordnung der Anhänge, soweit das aus Dujardins Schilderung und Zeichnung zu ersehen ist. Leider stimmen die 3 Abbildungen Dujardins weder untereinander, noch alle mit seinem Text. Die gegabelten Borsten auf der Schnauze, von denen er redet (die sich bei keinem andern Tardigraden finden), dürften auf Täuschung beruhen; wenn ein *Echiniscus* etwas seitlich liegt, so wird leicht der Eindruck erweckt, daß die Paare von Anhängen auf jeder Seite der Schnauze eine gemeinschaftliche Basis

haben. *Lydella* soll an den Anhängen hinter dem Kopfsegment ohrförmige (!) Sinnesorgane haben.

Ganz abweichend aber ist, bei aller Übereinstimmung in Haltung, Länge, bis zu einem gewissen Grade auch, Dünne der Beine: die Bildung des Fußes. Das gegliederte Bein der *Lydella* soll, nach Dujardin, mit einer einfachen Kralle abschließen. Es wäre das ein einzig dastehender Fall unter allen Tardigraden. Das ist die Vierzehigkeit des *Halechiniscus* schließlich auch. *Lydella* ist wesentlich kleiner: $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ mm; meine kleinsten *Halechiniscus*, und die waren sicherlich noch geschrumpft, 0,1 mm.

Ist vielleicht *Lydella* die Larve von *Halechiniscus*?

Nach meinen Beobachtungen an letzterem kann ich, wenn ich annehme, daß Dujardins Darstellung zutreffend ist, nicht in die Lage kommen, das anzunehmen.

Ich glaube eine Larve von *Halechiniscus* zu besitzen. Diese fand ich in Material von Villefranche sur mer, das Herr Dr. Davidoff mir gütigst zur Verfügung stellte. Die Ausrüstung des *Echiniscus*-ähnlichen, panzerlosen Tieres mit Anhängen ist die nämliche wie bei *Halechiniscus*; der Sinneskolben des 105 μ langen Tieres mißt allerdings nur 13 μ. Den Mundapparat konnte ich nicht studieren. Das letzte Beinpaar zeigte deutlich die teleskopartige Einstülpbarkeit, ein inneres Beinglied [?], aber nur 2 Zehen (nach Art der Land-*Echiniscus*-Larven) mit kleinen Krallen.

Zur Gewinnung eines Urteiles über die systematische Stellung der Tardigraden wäre es im höchsten Grade wünschenswert, nähere Kenntnis von der *Lydella* zu erhalten. Nach Dujardin hat die Zugehörigkeit der Tardigraden zu den Arthropoden durch die von ihm bei *Lydella* geschilderten Verhältnisse eine wesentliche Stütze. Der Fuß des *Halechiniscus* ist nicht nach dem Arthropoden-Typus gebaut.

Beim Sammeln der marinen Tardigraden sind mir oft junge Polychaeten ins mikroskopische Gesichtsfeld geraten. Stets sind mir dann diese Tiere mit ihrem eigenartigen Schlundkopf, mit ihren borstentragenden Parapodien, mit ihren Cirren als Prototyp der Tardigraden erschienen.

An die Milben, in deren Nähe man immer noch die Tardigraden stellt, erinnert recht wenig. Allerdings hat James Murray ja neulich in der Encystierung der Tardigraden einen Berührungspunkt mit den Milben gefunden.

Gattung *Macrobiotus*.

Gesprächsweise teilte Prof. K. Brandt mir vor mehreren Jahren schon mit, daß er gelegentlich in der Kieler Föhrde auch einen Tardi-

graden beobachtet, aber nicht näher bestimmt habe. 1904 übergab cand. med. Oberg mir 6 Macrobioten, die er in einem Gefäß mit Seewasser im Kieler Zoologischen Institut gefunden hatte. Anfangs hielt ich dieselben für *M. macronyx*, die durch Süßwasserzuflüsse in die Kieler Föhrde geraten sein mochten.

Nachdem ich nachträglich jetzt durch Natronlauge die dicke Schlundkopfmuskulatur aufgehellt und einen Einblick in die Ausrüstung des Schlundkopfes gewonnen habe, sehe ich mich veranlaßt, zumal auch die Krallenbildung von *M. macronyx* abweicht, diese Ostseeform als neue Art aufzustellen.

Macrobiotus stenostomus n. sp.

Körperlänge bis 0,464 mm; plump; glatt, mit großen Augen; Mund an der ventralen Körperseite; Mundrohr daher kurz; kaum mehr als 1 μ weit; Schlundkopf oval, Länge zu Breite wie 3:2; keine Chitinstäbe oder -körner, sondern drei kontinuierliche, dünne Leisten, die sich vermutlich, wie bei *Echiniscoides* und *Halechiniscus*, längs der scharfen Kanten der 3 Muskelmassen des Schlundkopfes erstrecken. Die stark entwickelten Krallen sind zu zwei Krallenpaaren gruppiert, die an der Basis nicht fest verwachsen sind; das äußere Paar ist von ungleicher, das innere von gleicher Größe; die großen Krallen des äußeren Paares sind am proximalen Ende gerade und dann fast rechtwinkelig gekrümmt; bei einem Exemplar von 0,464 mm Körperlänge verhalten sich diese beiden Abschnitte wie 39 μ zu 12 μ. Die große Kralle von *M. macronyx* ist vom Grunde an gleichmäßig sichelartig gebogen; an den Zeichnungen von Dujardin und Greeff, sowie an meinem Präparat eines *M. macronyx* macht es den Eindruck, als ob die kleine und die große Kralle stets in einer Ebene liegen; bei meinem Präparat des *M. macronyx* von 0,528 mm Körperlänge mißt die Kralle von der Basis bis zur höchsten Krümmung nur 30 μ; *M. stenostomus* ist also relativ noch großkralliger als *M. macronyx*.

Einen zweiten marinen Macrobioten fand ich in Material, welches mein Sohn auf einer Exkursion des Bergener Kursus für Meeresforschung im August 1907 im Indreöpollen unweit Bergen gesammelt hatte. Der Salzgehalt dieses Pollen schwankt etwa zwischen 28—31 ‰ Salzgehalt.

Macrobiotus appelloefi[1] n. sp.

Zahlreiche Exemplare; Körperlänge bis 0,544 mm; glatt: Mundrohr kurz, etwa 3 μ weit; Schlundkopf oval; Länge zu Breite wie 5:4; außer den Apophysen drei stäbchenförmige Chitineinlagerungen (bei

[1] Zu Ehren des verdienstvollen Leiters dieser Exkursionen, Dr. Appellöf.

einem Exemplar von 0,544 mm von 9, 6 und 8 μ Länge): der letzte Stab am hinteren Ende bei manchen Individuen korrodiert. Die starken Krallen paarweise vereinigt, nicht am Grunde verwachsen; das äußere Paar ungleich, das innere Paar gleich: die große Kralle des äußeren Paares oft schmächtiger als die andern: sie ist am proximalen Ende fast gerade, am Rücken nach unten durchgebogen und dann plötzlich ge-

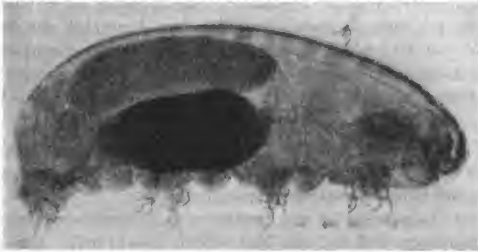


Fig. 4. *Macrobiotus appelloefi* n. sp. (Indreöpollen bei Bergen.)

krümmt; die beiden Abschnitte verhalten sich etwa, wie 10:3; große Kralle bis 35 μ. Alle andern Krallen sind gleichmäßig von der Basis an gebogen. Die große Kralle und eine von den Krallen des inneren Paares trägt eine rückenständige Borste.

Die beiden marinen Macrobioten zeichnen sich vor den landbewohnenden Formen durch die Größe der Krallen aus. Der Aufenthalt im Wasser scheint bei allen Tardigraden vergrößernd auf die Haftapparate gewirkt zu haben.

Die Tardigraden zählen entschieden nicht zu den häufigen Bewohnern der Meere, sonst hätte *Lydella* nicht seit 1851, *Echiniscoides* seit 1865 verschollen sein können. Ich habe mich beim Sammeln derselben manchen Tag vergebens bemüht. In Material, welches Dr. J. G. de Man mir von Ierseke gütigst schickte, habe ich in mehr als dreiwöchiger Arbeit nicht ein einziges Stück gefunden; nur Helgoland und Indreöpollen gaben relativ reichlichen Ertrag. Vielleicht tragen diese Zeilen dazu bei, das Interesse für diese Stiefkinder der Zoologie zu fördern; sie scheinen es in vielfacher Hinsicht zu verdienen.

13. Über Cephalopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Von Carl Chun (Leipzig).

eingeg. 25. April 1908.

Enoploteuthidae Pfeffer.

Das reiche Material von Enoploteuthiden, welches die Expedition erbeutete, setzte mich in den Stand, eine Revision der Familie vorzunehmen. Ich teile die Enoploteuthiden (mit Ausschluß der durch den Mangel von Haken an Armen und Tentakelkeule charakterisierten Thaumatolampadiden) in 2 Tribus, nämlich in die Enoplomorphae und in die Pterygiomorphae ein. An dieser Stelle sei lediglich eine Charakteristik der letzteren gegeben.

Pterygiomorphae. Buccaltrichter mit den segelförmigen Schutzsäumen der Armbasen verwachsen; dorsale Buccalpfeiler stark genähert und teilweise zusammenfließend.

Leuchtorgane fehlen auf der ventralen Körperoberfläche und sind auf die Augen und auf die Mantelhöhle beschränkt. Augenorgane polymorph gebildet und jederseits zu 13 bis 15 über die ventrale Fläche des Bulbus verteilt. Die polymorphen Ventralorgane zerfallen in 2 Analorgane, 2 Kiemenorgane und in mindestens 4 unpaare Abdominalorgane, von denen das kleine hinterste in der Spitze des Gladius gelegen ist. Hinteres Körperende scharf zugespitzt, die Flossen überragend. Tentakel an der Basis spindelförmig angeschwollen. Nidamentaldrüsen vorhanden.

Die postembryonale Entwicklung, welche ich von *Pterygioteuthis* in lückenloser Reihe zu verfolgen vermochte, zeigt, daß anfänglich der Mantel sackförmig gestaltet und hinten abgerundet ist. Die Flößchen sind winzig, überragen das Körperende und wachsen erst allmählich in demselben Verhältnis heran, wie das Körperende sich zuspitzt und sich über die Flossen hinausschiebt. Die Leuchtorgane bilden sich erst allmählich aus, dagegen zeigen die Tentakel von vornherein den charakteristischen Knick und die spindelförmige Anschwellung an der Basis.

Wenn auch Hoyle neuerdings (1904) die Gattung *Pterygioteuthis* eingehend geschildert hat, so sind ihm doch manche Verhältnisse entgangen — ganz abgesehen davon, daß die Männchen unbekannt blieben. Ich gebe daher eine Diagnose der beiden hierher gehörigen Gattungen.

An den Armen ist eine beschränkte Zahl der mittleren Näpfe zu Haken umgewandelt; die Umwandlung betrifft entweder nur eine ventrale Napfreihe oder beide Reihen. Tentakelkeule nur mit Näpfen ausgestattet. Linker Ventralarm hectocotylisiert . . . . *Pterygioteuthis* Fischer.

Arme mit 2 Reihen von Haken, an der Spitze der 1., 2. u. 3. Arme mit Näpfen. Am Handteil der Keule ist eine beschränkte Zahl von Näpfen der ventralen Mittelreihe zu Haken umgebildet. Rechter Ventralarm hectocotylisiert *Pyroteuthis* Hoyle.

Von *Pyroteuthis* ist nur eine Art, *P. margaritifera* Rüppell, aus dem Mittelmeer bekannt.

Von *Pterygioteuthis* kannte man bisher *Pt. giardi* Fischer; hierzu gesellt sich eine neue Art *Pt. gemmata*. Die Unterschiede sind folgende:

Auf den 1., 2. und 3. Armen sind im mittleren Abschnitt paarig angeordnete Haken ausgebildet. Keule mit zwei carpalen Näpfen. Ventralarme ohne Näpfe und Haken. Hectocotylus (linker Ventralarm) nackt, mit mächtigem Schwimmsaum und zwei großen, aus langgestreckten Schläuchen bestehenden Drüsenpolstern. Das proximale Polster reicht von der Basis bis zur Armmitte und ist rot pigmentiert, das distale ist kurz. Zwischen den Polstern tritt eine gestreifte, zwei dornförmige Zähne tragende Chitinlamelle auf. Jederseits 15 Augenorgane . . . . *Pt. giardi* Fischer.

Auf den 1., 2. und 3. Armen wandeln sich einige (4—5) mittlere Näpfe der ventralen Reihe in Haken um. Keule mit drei carpalen Näpfen. Ventralarme in ganzer Länge mit kleinen Napfpaaren ausgestattet, die auf dem rechten Ventralarm des ♂ fast einreihig stehen. Hectocotylus nackt, mit mächtigem Schwimmsaum und zwei annähernd gleichgroßen Drüsenpolstern, zwischen denen eine fein gezahnte Chitinplatte auftritt. Jederseits 14 Augenorgane . . *Pt. gemmata* n. sp.
S. Atlant. Ozean.

Chiroteuthidae Gray.

Die Familie der Chiroteuthidae teile ich in 3 Unterfamilien ein:
Mastigoteuthinae,
Chiroteuthinae,
Grimalditeuthinae.

Mastigoteuthinae. Körper gallertig. Tentakel peitschenförmig; Keule lang, nicht breiter als der Tentakelstiel, mit zahllosen Näpfchen bedeckt, welche undeutlich in Schrägreihen angeordnet sind, deren jede 20—30 Näpfe enthält. Hinterende des Mantels spießförmig verlängert und mit den Flossen abschneidend. Ventralarme länger als die sonstigen Armpaare. Trichterknorpel ohrförmig, meist mit Tragus, häufig auch mit Antitragus ausgestattet.

Mastigoteuthis Verrill. Mit der Gattung *M.* vereinige ich *Chiro-*

teuthopsis Pfeffer auf Grund der identischen Gestaltung der (bei *Chiroteuthopsis* bisher unbekannten) Keule.

M. cordiformis. Flossen herzförmig, groß und breit, dreiviertel der Mantellänge einnehmend. Kopf breit; Augen groß und vorquellend. Tentakelknöpfe mit steil aufgerichteten Zähnchen, welche von der Dorsalseite (hohen Kante) nach der Ventralseite an Größe abnehmen. Trichterknorpel mit Tragus und Antitragus. Gladius 83 mm lang, mit schmaler, das Vorderende der Rhachis freilassender Fahne, die sich gegen die Mitte wenig verbreitert und ventral in einen großen, hinten geschlossenen und sich zuspitzenden Conus übergeht. Körper mit dichtgedrängten kleinen kegelförmigen Höckern übersät.

Ein wohlerhaltenes großes Exemplar von Stat. 199 (Nias-Kanal bei Sumatra).

M. flammea. Flossen von halber Mantellänge. Kopfabschnitt nicht verbreitert, mit kleinen Augen. Trichterknorpel mit Tragus und Antitragus. Armnäpfe mit kleinen, spärlichen Zähnchen. Ventralarme sehr groß und breit. Körper und Außenfläche der Arme blutrot gefärbt. Ventralfläche des Mantels, Kopfes, der Baucharme und Dorsalfläche der Flossen mit Leuchtorganen bedeckt.

Zwei mittelgroße Exemplare (dorsale Mantellänge 35 mm) aus dem Guineastrom; Tentakel abgerissen.

M. glaukopis. Flossen von halber Mantellänge, Augen groß. Armnäpfe mit kegelförmigen Zähnchen. Keule $^2/_3$ der Tentakel einnehmend. Tentakelnäpfe mit zehn bis zwölf feinen Zähnchen. Trichterknorpel nur mit Tragus versehen. Körper und Außenfläche der Arme lebhaft rostrot gefärbt. Beiderseits ein großes Leuchtorgan am Augensinus; sonstige Leuchtorgane fehlen.

Ein mittelgroßes Exemplar (dorsale Mantellänge 37 mm) aus der Nähe der ostafrikanischen Küste.

Chiroteuthinae.

Chiroteuthis imperator. Steht *Ch. macrosoma* Goodrich und *Ch. picteti* Joubin nahe. Die neue Art unterscheidet sich, wie die Untersuchung der Typen von *Ch. picteti* ergab, durch folgende Merkmale. Bei *Ch. imperator* fließen Kopf und der lange Hals zusammen und bilden einen walzenförmigen Abschnitt von gleichem Kaliber. Die großen Augen quellen nicht vor und bedingen keine bolzenförmige Auftreibung des Kopfes. Die langen Stiele der Tentakelnäpfe zeigen eine dreieckige flügelförmige Verbreiterung, welche den übrigen Arten fehlt.

Das von der Expedition auf Station 194 (bei Nias) erbeutete Exemplar ist bei 21 cm dorsaler Mantellänge der stattlichste, bis jetzt in Weichteilen erhaltene Vertreter der Gattung. Mit ihm stimmen Exem-

plare überein, welche Haberer und Doflein in der Sagamibai sammelten. Das Material setzte mich instand, eine eingehende anatomische Untersuchung dieser glanzvollen Form vorzunehmen.

Doratopsis Rochebrune. Auf Grund der anatomischen Untersuchung stimme ich Ficalbi bei, wenn er die unter dem Namen *Doratopsis* zusammengefaßten Arten als Larven von *Chiroteuthis* betrachtet. Von diesen seltenen Formen hat die Expedition mehrere bisher nicht bekannte Stadien erbeutet, die 3 Arten angehören.

D. sagitta. Auge klein, kugelig, nicht vorquellend. Geruchstuberkel steht in Trichterhöhe. Saugnäpfe der Ventralarme zweireihig. Keule kurz, etwas verbreitert, gekielt. Trichterknorpel flaschenförmig, ohne Tragus und Antitragus.

Zwei Exemplare, Station 39 und 172 (Kapverden und südl. Ind. Ozean).

D. exophthalmica. Auge oval, stark vorquellend, in einen ventralen Zapfen auslaufend. Geruchstuberkel dem Augenganglion genähert. Saugnäpfe der Ventralarme annähernd einreihig. Keule ohne Kiel, lang, nicht breiter als Tentakelstiel. Trichterknorpel ohrförmig, mit Antitragus.

Zwei Exemplare, Station 26 und 169 (Madeira u. südl. Ind. Ozean).

D. lippula. Auge oval, vorquellend, mit langem ventralen Zapfen. Geruchstuberkel dem Augenganglion genähert. Saugnäpfe der Ventralarme annähernd einreihig. Keule mit Kiel, kurz, etwas verbreitert. Trichterknorpel ohrförmig, mit Antitragus.

Ein Exemplar, Station 74 (Benguelastrom).

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Biologische Station zu Plön.

Der Leiter der Biologischen Station in Plön, Herr Prof. Dr. Otto Zacharias, ersucht in einer Zuschrift um Aufnahme der nachstehenden Mitteilung, die ohne die Formalien des Briefs hier wiedergegeben wird.

Zu Beginn des heurigen Frühjahrs sind zahlreiche Anmeldungen für einen eventuell an meinem Institut abzuhaltenden Ferienkursus bei mir eingelaufen, der sich (nach Wunsch der Petenten) auf die Hauptkapitel der Hydrobiologie, insbesondere aber auf das Süßwasserplancton erstrecken soll. Unter den Reflektanten auf den proponierten Kursus befinden sich der Mehrzahl nach Oberlehrer und Studenten der Zoologie. Außerdem aber auch Realschuldirektoren und Mittelschullehrer aus den verschiedensten Teilen Deutschlands. Ich bin selbstverständlich

gern bereit, den betreffenden Kursus während der am besten dazu geeigneten Sommermonate dieses Jahres abzuhalten — das um so mehr, als seit dem Erlaß des Herrn Kultusministers Dr. Holle vom 19. März d. J. eine direkte Veranlassung dazu vorliegt, den Herren Oberlehrern sowohl als auch den Kandidaten für das höhere Schulamt Gelegenheit zu geben, sich mit einem der interessantesten Zweige der biologischen Wissenschaft zu beschäftigen und namentlich auch die Naturgeschichte des lakustrischen Planctons aus eigner Anschauung kennen zu lernen. Aber für einen solchen Andrang von Praktikanten, wie er sich heuer geltend gemacht hat, reichen leider die Räumlichkeiten meiner kleinen Anstalt nicht aus, insofern dieselbe nur über 5—6 gut belichtete Arbeitsplätze verfügt, die bisher auch ausgereicht haben. Erst in den letztverflossenen 3 Jahren steigerte sich das Interesse für die Planctonkunde zusehends und kam in zahlreichen Bewerbungen um Arbeitsplätze an der Plöner Anstalt zum Ausdruck, von denen ich zu meinem größten Bedauern viele unberücksichtigt lassen, bzw. abweisen mußte.

Die Süßwasserforschungsstation zu Plön besteht seit nunmehr 17 Jahren. Sie wurde seinerzeit in nur kleinen Dimensionen gebaut, weil man damals (selbst vielfach in Forscherkreisen) die Befürchtung hegen zu sollen meinte, daß der Arbeitsstoff für ein solches Institut in absehbarer Zeit sich erschöpfen könne. Diese Ansicht wurde zwar keineswegs irgendwie begründet, aber sie wurde in Kurs gesetzt und geglaubt. Jetzt hat die Erfahrung allerdings eklatant bewiesen, daß jenes Vorurteil irrig war. Es existieren zurzeit (das Ausland eingerechnet) etwa zwei Dutzend lakustrische Arbeits- und Beobachtungsstationen, die sämtlich eine fruchtbare Tätigkeit entfalten.

Die Plöner Station erwies sich schon seit langer Zeit als viel zu beschränkt in ihren Räumlichkeiten. Jetzt, wo von einer gründlicheren Lehrerausbildung für die biologischen Unterrichtsfächer die Rede ist, tritt dieser Mißstand klar zutage, und es fehlt an den erforderlichen Arbeitsplätzen. Ich habe dem hohen preußischen Unterrichtsministerium von dieser Tatsache Kenntnis gegeben und von ihm die Mittel zu einem Anbau (Arbeitssaal mit 30 Plätzen) erbeten, in welchem dann auch die Ferienkurse, die oben erwähnt worden sind, abgehalten werden sollen. In betreff dieser Eingabe habe ich noch keine entscheidende Auskunft erhalten; aber es steht doch wohl zu hoffen, daß dieselbe nicht im verneinenden Sinne erfolgen wird. So ist die Sachlage.

Plön, Holstein, im April 1908.

Prof. Dr. Otto Zacharias.

2. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die achtzehnte Jahres-Versammlung

findet in

Stuttgart

vom Dienstag, den 9. bis Donnerstag, den 11. Juni 1908 statt.

Allgemeines Programm:

Montag, den 8. Juni, abends 8 Uhr.

Begrüßung und gesellige Zusammenkunft der Teilnehmer im Hotel Viktoria, Friedrichstraße 28, dicht beim Bahnhof.

Dienstag, den 9. Juni 9—12½ Uhr.

Eröffnungssitzung im Hörsaal des Zoologischen Instituts in der Technischen Hochschule, Seestraße 16.

1) Ansprachen.
2) Bericht des Schriftführers.
3) Referat des Herrn Prof. Zschokke (Basel): Die Beziehungen der mitteleuropäischen Fauna zur Eiszeit.
4) Vorträge.

Nachmittags. Besichtigung des Naturalienkabinetts, insbesondere der zoologischen und paläontologischen Sammlung, Neckarstr. 6.

Nachher Spaziergang nach der Uhlandshöhe.

Mittwoch, den 10. Juni 9—1 Uhr.

2. Sitzung. 1) Geschäftliche Mitteilungen.
2) Wahl des nächsten Versammlungsortes.
3) Bericht des Herausgebers des »Tierreichs«, Herrn Prof. F. E. Schulze, Berlin.
4) Vorträge.

Nachmittags 3—5 Uhr:

3. Sitzung. Vorträge und Demonstrationen.

Nachher Spaziergang über Doggenburg (Tiergarten) u. Gaiseiche nach dem Hasenberg (Restaurant Waldhaus).

Donnerstag, den 11. Juni 9—1 Uhr.

4. Sitzung. 1) Bericht der Rechnungsrevisoren.
2) Vorträge.

Nachmittags 3 Uhr:

Schlußsitzung, später Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt (Landesgewerbemuseum, Altertümersammlung, Ethnographisches Museum, Gemäldegalerie, Wilhelma).

6 Uhr: Gemeinsames Mittagsessen im Königin Olgabau, Königstr. 9.

Freitag, den 12. Juni: Ausflug über den Neuffen nach Urach (Schwäbische Alb).

Angemeldete Vorträge.

1) Prof. Dr. Meisenheimer (Marburg): Über den Zusammenhang von Geschlechtsdrüsen und sekundären Geschlechtsmerkmalen bei den Arthropoden.
2) Dr. C. Hennings (Karlsruhe): Zur Biologie und Generationsfrage der Borkenkäfer.
3) Dr. E. Knoche (Stuttgart): Über Insektenovarien unter natürlichen und künstlichen Bedingungen.
4) Prof. H. Spemann (Würzburg): Neue Versuche zur Entwicklung des Wirbeltierauges.
5) Dr. H. Jordan (Tübingen): Die physiologische Bedeutung der Ganglien wirbelloser Tiere.
6) Prof. O. Maas (München): Über den Bau des Meduseneies.
7) Dr. E. Wolf (Frankfurt a. M.): Die geographische Verbreitung der Branchiopoden i. e. S. (*Apus* usw.), mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands.
8) Prof. V. Haecker (Stuttgart): Über Axolotl-Kreuzungen. II. Mitteilung.
9) Prof. O. Nüßlin (Karlsruhe): Über *Coregonus*-Larven und deren systematische Bedeutung.
10) Ders.: Zur Biologie von *Chermes piceae* Ratz.
11) Prof. Simroth (Leipzig): Über die Einwirkung der letzten Sonnenflecken auf die Tierwelt.
12) K. Künkel (Ettlingen): Vermehrung und Lebensdauer der Nacktschnecken.

Demonstrationen:

1) Prof. Meisenheimer (Marburg): Transplantations- u. Kastrationsversuche an Schmetterlingsraupen.
2) Dr. E. Knoche (Stuttgart): Insektenovarien unter verschiedenen Bedingungen.
3) Prof. Spemann (Würzburg): Versuche zur Entwicklung des Wirbeltierauges.
4) Dr. W. Harms (Marburg): Einige Stadien aus der Metamorphose und dem Parasitismus von *Margaritana* und andern Unioniden.
5) Prof. E. Korschelt (Marburg): 1) Regeneration und Transplantation bei Oligochaeten. 2) Schalenregeneration bei Land- und Wasserschnecken (nach Untersuchungen von C. Ruttloff und G. Techow).
6) Prof. V. Haecker (Stuttgart): Axolotl-Kreuzungen.
7) Dr. J. Schiller u. H. Matscheck (Stuttgart): Über die »Vierergruppen« der Copepoden unter natürlichen und künstlichen Bedingungen. Mit einleitenden Bemerkungen von Prof. Haecker.
8) Prof. Nüßlin (Karlsruhe): Zur Biologie von *Chermes piceae.*

9) Prof. Escherich (Tharandt): Blick in die Königszelle von *Termes bellicosus.*
10) Dr. V. Franz (Helgoland): Der Fächer im Auge der Vögel (mit Erläuterungen).
11) H. Glaue (Marburg): *Oxyuris vermicularis* im Wurmfortsatz.

Für die Demonstrationen stehen genügend Mikroskope zur Verfügung. Vorträge mit Projektionen können abgehalten werden.

Hierauf bezügliche, wie sonstige, die Instrumente, besonders Immersionssysteme, betreffende Wünsche sind an Prof. **Haecker**, Seestr. 44, zu richten.

Um **recht baldige** Anmeldung weiterer Vorträge und Demonstrationen bei dem **Unterzeichneten** wird ersucht.

Da sich die Ablieferung der Manuskripte für die Verhandlungen häufig recht weit über die festgesetzte Zeit hingezogen hat und die Drucklegung der Verhandlungen dadurch stark verzögert wurde, so sei die Aufmerksamkeit der Herren Vortragenden schon jetzt auf die

Publikationsordnung

der Gesellschaft gerichtet und die dringende Bitte ausgesprochen, die (im Umfang den Vorträgen ungefähr entsprechenden) Berichte, wenn irgend möglich noch **während der Versammlung** oder doch **spätestens 14 Tage nach Schluß der Versammlung dem Schriftführer einzureichen.**

Empfehlenswerte Gasthöfe:

Hotel Marquardt, am Hauptbahnhof,
1. Ranges (Zimmer mit Frühstück von 3,90 Mk. an).

Hotel Viktoria, Friedrichstr. 28,
Zimmer mit Frühstück von 4 Mk. an.

Hotel Royal, gegenüber dem Bahnhofsportal
(Zimmer mit Frühstück 3,50—5 Mk.).

Diese drei dicht beim Bahnhof und bei der Technischen Hochschule; ganz in der Nähe:

Hotel Textor, Friedrichstr. 50,
einfacher (Zimmer 2,20—2,50, Frühstück 0,90 Mk.);

etwas weiter:

Hotel Silber, Dorotheenstr. 2
(Zimmer von 2,50 an; Frühstück 1,20 Mk.).

Vorausbestellung von Zimmern **direkt bei den Hotels** ist erwünscht.

Für Auskunft und Führung halten sich einige jüngere, **durch weiße Schleifen gekennzeichnete** Herren (von Montagabend an) zur Verfügung der Teilnehmer im Hotel Viktoria bzw. in der Technischen Hochschule bereit.

Einheimische und auswärtige Fachgenossen, sowie Freunde der Zoologie, welche als Gäste an der Versammlung teilzunehmen wünschen, sind herzlich willkommen.

Der Schriftführer.
E. Korschelt (Marburg i. H.).

3. Transvaal Biological Society.

eingeg. 7. April 1908.

The first regular meeting of the Transvaal Biological Society took place on the 17th January, 1908 in the Transvaal Museum, Dr. Theiler, C.M.G. in the chair. The general business of the meeting having been accomplished, the following papers were read: —

Mr. Howard »A new Species of Tick found in the Transvaal«. Cotypes of *Ixodes pilosus howardi* Neum., were exhibited, these specimens have been deposited in the Transvaal Museum. The original description will appear in the Transaction of the Philosophical Society.

Dr. Frei. On »Viscosity of Blood«. Colloids, suspensions and emulsions have a higher viscosity than solutions. Blood is physically a suspension of cells in a colloid, the plasma. As the blood stream is subject to the law of Poiseuille (Hess) the viscosity of the blood directly affects the work done by the heart. The examinations (carried out with the viscosimeter Hess, which is specially made for clinical purposes) demonstrate that the viscosity of blood is much higher than that of serum, nearly double; it is directly proportional to the number of erythrocytes, as comparative experiments with artificial suspensions of red blood corpuscles in serum and 0,9 % NaCl prove. Clinical examples: Haemolysis, piroplasmosis and artificial anaemia in horses show a low viscosity of the blood. CO_2 increases the volume of the red blood cells and the quantity of albumen (colloid) sugar and fad in the plasma (Limbeck, Hamburger and other authors) the viscosity of the blood was in accordance found higher in cases of artificial stasis (strangulation of a vein) and in pathological stasis. Clinical axample: excess of CO_2 in agony causes a higher viscosity of the blood.

Dr. Gunning. »Demonstration of a diseased Skull of *Papio porcarus* (Bodd).« The dentition shews striking abnormalities, and the bones are peculiarly malformed, probably by rachitis and osteoporosis. The teeth have forced their way to the surface, appearing in the most abnormal positions, such as on the upper surface of the maxilla, or in the nose. Where teeth are wanting in their natural position, the alocoles are obliterated and filled up with a spongy growth. The bones of the head are much thickened, being light and soft and spongy in texture.«

Dr. Gough. »Demonstration of some stages in the Life History of *Strongylus contortus* Rud.« »The larvae can develop and Life in moist dung, away from water, living larvae being found in dung kept for four months in a moist chamber. Infection of sheep takes place from dirtied grass as well

as from contaminated water. On breeding experiments with *Cysticerus tenuicollis* Rud., from sheep and their development into mature *Taenia marginata* Batsch in the Shout African Jackal (*Canis mesomelas* Schrb.) The experiments were made to identify *cysticeri* found in South African Sheep. *Taenia marginata*, Batsch occurs normally in the South African Jackal *Cysticerus tenuicollis* has also been found in Duiker buck (*Cephalophus grimmi* L.).

Dr. Theiler. »Further Transmission Experiments with East Coast Fever.« Hitherto the author had found that *Rhipicephalus decoloratus* Koch — the common blue tick — and *Rh. evertsi* Neumann — the red tick — were not hosts of *Piroplasma parvum* Theiler, and that *Rh. appendiculatus* Neumann — the brown tick — and *Rh. simus* Koch were hosts of this piroplasm; further that *Amblyomma hebraeum* Koch, being a tick which requires three hosts, may also be a host of *P. parvum*. It had not been found in any instance that *P. parvum* passed though the egg in any of these ticks, but only from infected larvae to nymphae, and from nymphae to adults. Subsequently Mr. Lounsbury, Entomologist of Cape Colony, stated that besides the ticks mentioned *Rh. nitens* Neumann, *Rh. evertsi* Neumann, *Rh. capensis* Neumann act as hosts of *P. parvum*, also in their larval-nymphal, and nymphal-aldult stages. Contrary to these statements is the one made by Koch who reported that *Rh. decoloratus* also acts as host of *P. parvum*, and that the infection passes through the egg. Lühe considered that in the writer's experiments the larvae of infected females were utilised too soon after they had hatched, and that the deductions were not conclusive. Accordingly the writer repeated the experiments, taking into consideration the statements of Koch and Lühe, and the conclusions are that *Rhipicephalus appendiculatus* is the principal host of *P. parvum*, the infection being carried by nymphae and aldults. In no instance did the infection pass trough the egg, as larvae of infected females had been tested on a large number of animals without causing East Coast Fever to appear. These larval ticks had moulted up to 105 days previous to infestation. Therefore the objections of Lühe no longer hold good. Neither did the further progeny of infected female *Rh. appendiculatus* ticks, namely nymphae and adults, transmit the disease. The writer also succeeded in Transmitting East Coast Fever with *Rh. evertsi* and *capensis*. He failed, however with larvae, the progeny of infected females of *Amblyomma hebraeum*, and with adults collected as nymphae of sick cattle, to transmit the disease. He also failed to transmit East Coast Fever with the progeny of infected *Rh. decoloratus* larvae, and since the brown ticks collected from the same tick cattle produced the disease in every instance when infested on susceptible animals, it must be concluded that the blue tick does not transmit the disease.

4. Darwin-Feier in Cambridge.

Wie aus Cambridge mitgeteilt wird, soll dort am 22., 23. und 24. Juni 1909 eine Feier für **Charles Darwin** zur 100. Wiederkehr seines Geburtstages (12. Februar 1809) und der 50. Jährung der Herausgabe seiner »Entstehung der Arten« stattfinden. Näheres darüber wird noch bekannt gegeben werden.

5. Istituto Zoologico della R. Università di Messina.

Coloro che desiderassero materiale di studio dello Stretto di Messina sono pregati di rivolgersi direttamente alla Direzione dell' Istituto Zoologico dell' Università di Messina.

Prof. dr. G. Mazzarelli, Direttore.

III. Personal-Notizen.

Zürich.

Concilium Bibliographicum.

Dr. **Hans Strohl**, früher Zoologisches Institut, Freiburg i. Breisgau, ist jetzt als Direktorialassistent am Concilium Bibliographicum nach Zürich übergesiedelt und übernimmt die Redaktion der Bibliographia Physiologica. Postsachen treffen ihn auch im Zoologisch-vergleichend anatomischen Institut, Zürich. (Dir.: Prof. Dr. A. Lang).

Hamburg.

Tropenhygienisches Institut.

Dr. S. **Prowazek** wurde auf 1 Jahr zu einer wissenschaftlichen Reise nach Brasilien beurlaubt. Adresse: **Institut v. O. Cruz, Rio de Janeiro.**

Jena.

Herr Dr. **Max Rauther**, früher Privatdozent a. d. Universität Gießen, hat sich in Jena für Zoologie habilitiert.

Nekrolog.

Am 26. April starb in Berlin **Karl Möbius**, geb. am 7. Febr. 1825 zu Eilenburg, bis vor wenigen Jahren Professor der Zoologie und Direktor des Zoologischen Museums in Berlin. Damit ist wieder einer der ehrwürdigsten Vertreter der Zoologie in Deutschland dahingegangen. Wer ihn kannte, weiß seine Begeisterung für unsre Wissenschaft und alles, was mit ihr zusammenhängt, zu würdigen; sie versagte nicht bis zu seinem Ende und ließ ihn sich auf allen Gebieten mit nie rastendem Eifer betätigen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 12. Juni 1908. Nr. 4.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Neue Daten zur geographischen Verbreitung von Forficula tomis Kol. und Labidura riparia pallipes Fabr.

Von Th. Schtscherbakow.

(Aus dem Laboratorium des Zool. Museums der Universität Moskau.)

eingeg. 5. März 1908.

Bei der Bearbeitung der Sammlung von Ohrwürmern des zoologischen Museums der Universität Moskau fand ich in derselben Individuen, die den Arten *Forficula tomis* Kol. und *Labidura riparia pallipes* Fabr. angehörten und aus Gegenden stammten, für welche diese Arten bisher nicht nachgewiesen waren. *Forficula tomis* Kol. wurde an vier Stellen des Moskauer Gouvernements gefunden, an einem Orte des Rjasaner und zwei Punkten des Pamir. *Labidura riparia pallipes* Fabr. stammt aus dem Kreise Serpuchow des Gouvernements Moskau.

A. P. Semenow gibt die Verbreitung von *Forficula tomis* Kol. folgendermaßen an[1]: »inde a provinciis Rossicis: Orelensi, (Jeletz! distr.

[1] Die russischen Arten der Genera *Anechura* Scudd. und *Forficula* (L.) Scudd. und ihre geographische Verbreitung, von A. Semenow. »Horae Societ. Entomol. Rossicae«. Bd. XXXV. No. 1—2. 1901. p. 198 ff. (russ.).

Livny!) Poltavensi, Tauria ... et Armenia turcica ... trans Armeniam rossicam totamque Transcaucasiam ... Ciscaucasiam (antemontana provinciae Kubanicae!) tesqua inter Volgam inferiorem et Ural fluvios ... Turkestaniam rossicam (vallis fl. Zeravschan) ad fl. Amur ... Mandshuriam chinensem(!) et Japoniam«. In der Monographie der Geradflügler von Jakobson und Bianchi[2] finden wir den Hinweis darauf, daß im europäischen Rußland diese Art »in Woronesh, Charkow, Jekaterinoslaw« gefunden wurde. A. P. Semenow meint[3], daß der 53° nördl. Breite die äußerste Nordgrenze der Verbreitung dieser Art ist (außer in Ostrußland, wo sie nördlicher hinaufgeht). Die am weitesten nach Westen gehende Grenzlinie der Verbreitung von *F. tomis* Kol. ist, nach A. P. Semenows Meinung[4], Kischinew und Bender.

Die von mir untersuchten Repräsentanten der Art *F. tomis* Kol. stammen aus folgenden Orten:

1) Serebrjannyi bor, Kreis Moskau, 11.—16. VI. 1905, A. Golowin. 2♂♂ forma typica; 2) Serpuchow, Gouvernement Moskau, 1. X. 1905. Th. Schtscherbakow, 1♂, form. typica; 3) Bogorodskoje bei Moskau, 1864, Fedtschenko, 1♀; 4) Moskau 30. V. 1865 sine nomine collectoris, 1 ♀; 5) Ismailowo (bei Moskau), sine data temporis et nominis collectoris. 2♂♂ f. *brachylabia* Fieb., 1 ♀, 1 larva; 6) Jegorjewsk, Gouvernement Rjasan, sine data temporis et nominis collectoris, 3♂ f. typica, 1♀; 7) Pamir, Obigarm, 7. VI. 1898, N. W. Bogojawlenskij, 1♂, f. *brachylabia* Fieb., 1♀; 8) Pamir, Kschtutt, 19. V. 1898, N. Bogojawlenskij, 1♀.

Außerdem besitzt die Sammlung des zool. Museums Repräsentanten derselben Art aus Japan, Ostsibirien, Turkestan, Transkaukasien, Ciskaukasien, dem Uralgebiet und dem Gouvernement Orel.

So verschieben die neuen Funde dieser Art im Pamir ihre Verbreitungsgrenzen noch weiter nach Süden, erscheinen aber nicht unerwartet, wenn man die oben gegebene Verbreitung dieser Art in Betracht zieht.

Was aber die Auffindung von *F. tomis* Kol. im Moskauer Gouvernement anbelangt, so ist das eine sehr interessante Tatsache und wichtig für die Fauna dieses Gouvernements, und rückt die Nordgrenze der Verbreitung dieser Art vom 53° nördl. Breite bis zum 56° nördl. Breite hinauf. Das Vorhandensein eines ♀ von *F. tomis* Kol. in der Sammlung, das 1864 bei Moskau (Bogorodskoje) von Fedtschenko und eines,

---

[2] Jakobson und Bianchi, Geradflügler und Pseudoneuropteren des russ. Reichs. St. Petersburg 1901/05. p. 28 (russisch).

[3] A. Semenow, op. citat.

[4] A. Semenow, Notizen über Ohrwürmer der russischen Fauna. Revue Russe d'Entomol. Vol. VIII. 1903. p. 299 (russisch).

das 30. V. 1865 auch bei Moskau gefangen wurde, beweist uns, daß *F. tomis* Kol. eine für die Moskauer Fauna eigne, aber sehr seltene Art darstellt, welche in den bekannten Katalog von Melgunow[5] nur infolge ihrer Seltenheit nicht eingetragen wurde.

Interessant ist es, hier folgendes hervorzuheben: 1♂, forma *brachylabia* Fieb., das am 4. V. 1870 vom verstorbenen A. P. Fedtschenko im oberen Serafschantal (russisches Turkestan) gefangen wurde, war von Saussure[6] als *Forficula decipiens* Géné, var. *hellmanni* Kitt. bestimmt worden. Nach genauem Vergleich mit *F. decipiens* Géné ♂ (nach Exemplaren, die das Berliner Museum für Naturkunde in liebenswürdiger Weise unserm Museum zur Verfügung stellte), und *F. tomis* Kol. f. *brachylabia* Fieb. ♂, kam ich zur Überzeugung, daß A. P. Fedtschenkos Exemplar *F. tomis*, f. *brachylabia* Fieb. ist, und daß es von der Art *F. decipiens* Géné durch sehr wichtige und fundamentale Merkmale sich unterscheidet. Ich bin überzeugt, daß Saussure sich irrte, um so mehr, da die Art *Forficula hellmanni* Kitt. als Synonym zur Art *Forficula tomis* Kol. f. typica gehört, wie uns endgültig seine Beschreibung dartut, die von Kittary[7] gegeben wurde, wie auch die von letzterem gebotenen Zeichnungen des Männchens. Beiläufig will ich bemerken, daß Bormanns und Krauss[8] Worte: »*F. hellmanni* gehört vielleicht eher zu *F. barroisi*« durch ihre Nichtkenntnis der Art *F. tomis* Kol. erklärt werden, worauf schon A. P. Semenow hinweist[9].

Was *Labidura riparia pallipes* Fabr. anbelangt, so wurde ein ♀ dieser Form und Art im Moskauer Gouvernement gefunden, und zwar in der Sokolowskaja Pustyn, im Kreise Serpuchow, 2. VI. 1903 bei einer Exkursion der Kommission zur Untersuchung der Moskauer Fauna (sine data nominis collectoris). Der Ort, wo sie gefangen wurde, liegt am Ufer der Oka und hat Überfluß an großen Sanddünen, Wällen und Sandbänken.

Jakobson und Bianchi begrenzen die Verbreitung[10] von *Lab. riparia* Pall. folgendermaßen: »Fast ganz Europa und Asien, außer dem Norden (die nördlichsten Fundorte dieser Art im europäischen

---

[5] Dwigubskyi, Primitiae Faunae Mosquensis. Editio secunda. Redactore Melgunow. Mosquae, 1892. Congrès Internationale de Zoologie à Moscou en août 1892 (russisch).

[6] A. P. Fedtschenkos Reise nach Turkestan. Orthoptera, bearbeitet von F. de Saussure, übersetzt von Uljanin. Mitt. der. Ges. von Freunden der Naturw. Bd. XI. Lief. 4. St. Petersburg-Moskau, 1874 (russisch).

[7] Kittary, Orthoptères observés dans les Steppes des Kirguises. Bull. Soc. Natural., Moscou. Vol. 22. p. 438, tab. 7, fig. 1, 2.

[8] Bormanns und Kraus, Forficulidae. Tierreich, Lief. II. Berlin, 1900. p. 125.

[9] Siehe Anmerkung 1.

[10] Jakobson und Bianchi, op. citat. p. 22.

Rußland sind Wjatka und Kaluga)[11]; Afrika, Amerika«. Das Verbreitungsgebiet von *Labidura riparia pallipes* Fabr. wird von denselben Autoren[12] wie folgt festgelegt: »Südeuropa, Krym, Gouvernement Astrachan, südwestliches Sibirien, Westafrika, Kuba, Südamerika«.

Somit erscheint als nördlichster Fundort für *Labidura riparia* Pall. Wjatka (58° 36′ nördl. Breite), und daher ist die Auffindung von f. *pallipes* Fabr. dieser Art im Gouvernement Moskau wohl ein sehr interessanter Fall, aber nichts ganz Ungewöhnliches, und um so mehr, als der alte russische Autor Dr. Assmuss[13] unter anderm schrieb: »*Forficula gigantea*, welche in den angrenzenden Gegenden des Gouver. Kaluga . . . vorkommt«. Auf Grund dieser Worte wurde *Labidura riparia* Pall. von Jakobson und Bianchi für Kaluga aufgeführt (Moskau liegt auf dem 55° 45′ nördl. Breite, und Serpuchow auf dem 54° 54′ nördl. Breite). Wir wollen folgende Worte H. Dohrns[14] nicht vergessen: »Servilles Angabe vom nordamerikanischen Vorkommen vervollständigt das Gebiet der Art (d. i. *Labidura riparia* Pall.) dahin, daß sie, mit Ausnahme der circumpolaren Länder, ungefähr vom 60. Grad nördlicher bis zum 40. südlicher Breite als Kosmopolit auftritt.« R. Philippi weist[15] die Art *Labidura riparia* Pall. als »habitans circa Berolinum« nach.

Eine genaue Analyse der Repräsentanten der Art *Forficula tomis* Kol., die durch meine Hände gingen, werde ich in einer Arbeit in russischer Sprache geben, die in kurzer Zeit im Druck erscheinen soll, während dieser Artikel als vorläufige Mitteilung anzusehen ist. Ich halte es für eine besonders angenehme Pflicht, hier meinen aufrichtigen Dank für seine Beihilfe und das meiner Arbeit entgegengebrachte Interesse meinem verehrten Lehrer, dem Prof. G. A. Koshewnikov auszusprechen, welcher auf meine Bitte die Exemplare einiger Arten von Dermaptera in westeuropäischen und amerikanischen Museen durchmusterte und Messungen an denselben ausführte, sowie Notizen über ihre systematischen Merkmale machte.

Als dieser Artikel bereits geschrieben war, kam eine kleine Sammlung von Ohrwürmern in meine Hände, die dem »Studentenzirkel zur Erforschung der Natur Rußlands bei der Universität Moskau« gehört. In

---

[11] Wjatka liegt unter dem 58° 36′ nördlicher Breite, Kaluga unter 54° 31′ nördlicher Breite.

[12] Jakobson und Bianchi, op. citat. p. 22.

[13] Dr. Assmuss, Symbola ad Faunam Mosquensem. Enumeratio Orthopterorum in gubernio Mosquensi indigenorum. Bull. Soc. Naturalistes de Moscou, XXXVII. 1864. p. 476.

[14] H. Dohrn, Versuch einer Monographie der Dermapteren. Stettiner Entomologische Zeitung, 1863.

[15] R. Philippi, Orthoptera Berolinensia. Berolini, 1830. p. 5.

dieser Sammlung fand sich ein Exemplar *Labidura riparia pallipes* Fabr. mit der Etikette: »Woronesh, 21. V. 1903 (sine data nominis collectoris).« Das Geschlecht des Exemplars läßt sich nicht bestimmen, da das Abdomen abgebrochen ist. Dieser neue Fundort liegt auf der Linie, welche die beiden äußersten Fundorte dieser Form im europäischen Rußland verbindet, das Astrachansche und Moskauer Gouvernement. Daher ist es wohl statthaft, anzunehmen, daß die Art *Labidura riparia* Pall.[16] sich als dem ganzen centralen europäischen Rußland, seinen Schwarzerdegouvernements und seinen südöstlichen Teilen eigen erweist.

Moskau, Januar 1908.

2. Description of two new species of Psammophis from South Africa.

By Lewis Henry Gough Ph. D. Assistant in the Transvaal Museum, Pretoria.

eingeg. 9. Sept. 1907.

Two new species of *Psammophis* were found when working out the collection of snakes belonging to the Transvaal Museum.

Psammophis thomasi n. sp. Snout once and two thirds as long as the eye. Rostral broader than deep. Internasals less than half as long as the praefrontals, frontal more than twice as long as broad (9,6 mm long, 4 mm broad in front, but only 2,6 mm in the middle), frontal longer than its distance to the end of the snout, and narrower in the middle than the supraocular (which measures 3,6 mm).

Parietals shorter than the frontal (measuring 8,7 mm). Nostril between 3 nasals, a large anterior and two small superimposed posterior. Loreal twice and a half as long as broad, separated from the internasals. One large praeocular, widely separated from the frontal. Suture between praefrontal and supraocular 1,5 mm long. The praefrontal is in contact with the loreal supraocular, and upper labials 3 and 4. Two postoculars.

Temporals, 1 + 1 or 2 + 1 (in the type right side 1 + 1 left side 2 + 1). A large shield behind and outside each of the parietals. Eight upper labials, 4th and 5th entering the eye, 6 th largest. Two pairs of equal chinshields. A long suture between the first pair of lower labials behind the chinshields (2,5 mm), four lower labials in contact with the anterior chinshields. Scales, oblique, the outer rows much broader than the inner ones, in 17 rows.

Scales on the upper surface of the tail larger than the corresponding ones of the body. Ventrals 167, Anal divided Subcaudals in 92 pairs.

Length of type specimen 117 cm, of which 33,5 belong to the tail.

[16] Und einige (wenn nicht alle) dieselbe begleitenden Formen.

Coloration. Olivebrown above, becoming gradually much lighter on the sides and below, where the brown tone becomes more blueish. The middle of the ventrals yellowish, especially in the second two-thirds of the body. Sides of the scales with black edges, on the outmost row the black edging is reduced to small spots on the ventral side, or even quite absent. The underside of the body finely speckled with black.

Head brown with a reddish tinge, pink behind the angle of the jaws. Parietals and postparietals with black spots.

Upperlip yellow, the upper half of each scale being brown like the rest of the head, the two colours separated by a broken dark line, the lower half with large, dark-edged brown marks. A faint yellow dark edged line on the canthus rostralis. Underlip and chin, and the first few ventrals yellowish with more or less rounded grey markings.

This snake formed part of a small collection received from Mr Thomas, Salisbury, Rhodesia, and has been named after the donor.

Psammophis transvaaliensis n. sp. Snout once and two thirds as long as the eye. Rostral much broader than deep, visible from above. Nostril between two shields; internasals two thirds as long as the praefrontals. Frontal more than twice as long as broad, in the middle two thirds the width of the supraocular, much longer than its distance to the end of the snout, somewhat longer than the parietals, loreal about twice as long as deep; two praeoculars, the upper widely separated from the frontal: two postoculars: temporals 2 + 2; eight upper labials, third, fourth and fifth entering the eye, four lower labials in contact with the anterior chienshields, which are shorter, but broader than the posterior.

Scales in 17 rows. Ventrals 171, Anal divided, proceeded by a single half scale, Subcaudals? The end of the tail had been lost during life and a terminal conical scale regenerated, only 9 pairs of subcaudals remaining.

The seven middle rows of scales, dark brown, tipped or edged with black. The top third of the row of scales fifth from middle of back black, lower two thirds of fifth row and upper two thirds of sixth row cream-coloured, outer third of this row black. The seventh and eighth rows dark brown, almost black at the tips. Upper half of outer row black, lower cream.

A black line along each side of the ventrals, the space between the black lines yellow. Lips and chin cream with black dots and markings, a black line runs along the upper edge of the labials across the rostral. Upper surface of the head light brown, with darker, blackedged markings, a lighter transverse band on the nape. The yellow lateral stripes originate at a short distance from the head, the

portion of the neck anterior to them with indistinct cross bars. The specimen was received by the Museum from Mr. Dryer. Louws Creek, Barberton District.

3. Das Plancton des Flusses Irtisch und seiner Nebenflüsse Bukon u. Tabol.

Von W. Zykoff, Prof. am Polytechnikum in Nowotscherkask.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 10. März 1908.

Die Herren Dr. P. P. Suschkin und Stud. rer. nat. S. S. Tschetverikoff übergaben mir mit dem Plancton des Saisan-Sees [1] 2 Planctonproben: die eine stammte aus der Mündung des Flusses Bukon, dem linken Nebenfluß des oberen Laufes des Flusses Irtisch, die andre aus dem Irtisch unterhalb Tschisty Jar; außerdem gab mir Herr Cand. rer. nat. N. J. Tschistiakoff 7 Planctonproben des unteren Laufes des Flusses Irtisch, aus der Mündung des Flusses Tabol und aus dem See, der einen Überrest (Altwasser) des Laufes des Irtisch bei Tobolsk bildet. Allen diesen Herren sage ich auch hier meinen besten Dank. Da das Plancton des Irtisch und seiner Nebenflüsse ganz unbekannt ist, so glaube ich, daß die Mitteilungen über das Plancton nicht ohne allgemeines Interesse sind.

I.

Die Mündung des Flusses Bukon. 6. Oktober 1904.

Microphyta.

Anabaena flos aquae Bréb. — s.[2]
Pediastrum duplex Meyen. — h.
Melosira-Faden. — z.
Tabellaria fenestrata Kütz. — z.
Synedra acus Kütz. var. *delicatissima* Grun. — z.
Fragilaria-Faden. — s. s.

Cladocera.

Diaphanosoma leuchtenbergianum Fisch. — s. s.
Hyalodaphnia cucullata Sars var. *kahlbergensis* Schoedl.—s.z.
Bosmina insignis Lillj. s. str. — z.
Eurycercus lamellatus O. F. M. — s. s.

[1] Zykoff, W., Über das Plancton des Saisan-Sees. Zool. Anz. Bd. XXIX. 1905. S. 477.

[2] **v**, vereinzelt; **s.s**, sehr selten; **s**, selten; **h**, häufig; **z**, zahlreich; **s.z**, sehr zahlreich; **m**, massenhaft.

Acroperus harpae Baird. — v.
Lynceus affinis Leydig. — s.
Pleuroxus nanus Baird. — v.
Leptodora kindtii Focke. — v.

Copepoda.

Cyclops vicinus Uljan. — h.
- *viridis* Jur. — s.
- *oithonoides* Sars — s.

In diesem Verzeichnis fällt unwillkürlich die Abwesenheit der Rotatoria ins Auge, was wahrscheinlich sich durch einen Zufall erklären läßt; in den übrigen Formen aber ähnelt dieses Plancton demjenigen des Saisan-Sees[3].

II.

Irtisch unterhalb Tschisty Jar. 7. Oktober 1904. Der Lauf des Irtisch ist sehr schnell an dieser Stelle.

Microphyta.

Pediastrum boryanum Menengh. — v.

Protozoa.

Arcella vulgaris Ehrbg. — v.

Cladocera.

Bosmina insignis Lillj. s. str. — s.
Pleuroxus nanus Baird. — v.
Monospilus dispar Sars. — v.

Copepoda.

Cyclops strenuus Fisch. — s.
- *oithonoides* Sars. — s.

Bryozoa.

Plumatella repens L. — Statoblasten — s.

Durch die Schnelligkeit des Laufes des Irtisch an dieser Stelle läßt sich die quantitative und qualitative Armut des Planctons genügend erklären; von den Crustaceen erscheint als ziemlich seltene Form *Monospilus dispar*, ein echter Schlamm- und Grundbewohner, welcher selbstverständlich durch Zufall in das Plancton hineinkam. Diese Form wurde in Rußland bis jetzt nur an folgenden Orten gefunden: in Finnland[4],

---

[3] l. c. **1**, S. 477—479.

[4] Stenroos, K., Zur Kenntnis der Crustaceen-Fauna von Russisch-Karelien. Acta Soc. Faun. et Fl. Fenn. Vol. XV. 1898—99. p. 67. — Levander, K., Zur Kenntnis der Fauna und Flora finnischer Binnenseen. Acta Soc. Faun. et Fl. Fenn. Vol. XIX. 1900. p. 53.

in den Gouvernements Petersburg[5], Moskau[6], Tschernigow[7], und im See Tschaldyr im Kaukasus.[8]

III.

Irtisch 8,5 km unterhalb der Mündung des Flusses Tabol. 14 Aug. 1904.

Microphyta.

Clathrocystis aeruginosa Henfr. — s.
Pediastrum duplex Meyen. — h.
- *boryanum* Menegh. — z.
Scenedesmus quadricauda Bréb. — h.
Melosira granulata Ralfs. — m.
Synedra ulna Ehrbg. var. *actinastroides* Lemm. — z.
- *acus* Kütz. var. *delicatissima* Grun. — h.
Asterionella gracillima Heib. — s. z.

Protozoa.

Ceratium hirundinella O. F. M. var. *obesa* Zach. — h.
Metacincta mystacina Ehrbg. — s.

Rotatoria.

Rattulus elongatus Gosse — s.
Brachionus angularis Gosse var. *bidens* Plate — s. s.
Anurea cochlearis Gosse — v.

Bryozoa.

Plumatella repens L. — Statoblasten — s.

Cladocera.

Diaphanosoma brachyurum Liév. — s.
Hyalodaphnia cucullata Sars var. *kahlbergensis* Schoedl. — h.
Ceriodaphnia pulchella Sars — s. s.
Bosmina longirostris-cornuta Jur. — s.
- *insignis* Lillj. s. str. — h.
Leptodora kindtii Focke. — s.

---

[5] Fischer, S., Abhandlung über einige neue oder nicht genau gekannte Arten von Daphniden und Lynceiden, als Beitrag zur Fauna Rußlands. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. T. XXVII. 1854. p. 427—428. Tab. III. Fig. 7—10.

[6] Корчагинъ, А. Н., Фауна Московскихъ окрестностей: Ракообразныя. Тр. Лаб. при Зоол. Муз. Моск. Унив. Т. III, вып. 2. Изв. Имп. Общ. Люб. Ест. Антр. и Этн. Т. LII, вып. 2. 1887. стр. 21.

[7] Совинскій, В., Матеріалы къ фаунѣ прѣсноводныхъ ракообразныхъ югозападнаго края. Зап. Кіевск. Общ. Ест. Т. XI. 1891. стр. 34. Отз. отт.

[8] Richard, J., Sur la faune de quelques lacs élevés du Caucase d'après les récoltes de M. Kovraisky. Bull. Soc. Zool. France. T. XXI. 1896. p. 184.

Copepoda.

Cyclops leuckarti Claus. — s.
Diaptomus gracilis Sars. — s. z.
- *graciloides* Lillj. — s.

In diesem Plancton erschien *Asterionella gracillima* in 2 Formen: in Form von Sternchen und in zickzackförmigen Ketten; die erste Form war quantitativ vorherrschend. Lozeron[9] stellte für solche dimorphe Formen eine neue Varietät var. *biformis* fest; wobei er bemerkt: ils ont la faculté de se grouper en chaines pendant l'hiver, tandis que pendant l'été ils se groupent en étoiles« (p. 77). In diesem Herbstplancton begegnen wir einer Mischung beider Formen, es ist möglich, daß im Winterplancton des Irtisch die *Asterionella gracillima* nur in zickzackförmigen Ketten erscheinen wird. *Hyalodaphnia cucullata* var. *kahlbergensis* erschien als »Sommerform« da der Kopfhelm lang und abgespitzt war; als »Sommerform« erschien auch *Bosmina longirostris-cornuta*, wie Stingelin[10] beschreibt und abbildet.

IV.

Die Mündung des Flusses Tabol. 14. August 1904.

Microphyta.

Volvox globator L. — s.
Actinastrum hantzschii Lagh. var. *fluviatilis* Schröd. — z.
Melosira-Faden. — m.
Asterionella gracillima Heib. — h.

Protozoa.

Ceratium hirundinella O. F. M. var. *furcoides* Lev. — h.
- - var. *obesa* Zach. — s.

Rotatoria.

Asplanchna priodonta Gosse. — h.
Euchlanis dilatata Ehrbg. — v.
Brachionus amphicerus Ehrbg. — s.
Schizocerca diversicornis Dad. — s.
Anurea cochlearis Gosse — v.
Notholca longispina Kell. — s.

Cladocera.

Diaphanosoma brachyurum Liév. — s.

---

[9] Lozeron, H., La répartition verticule du plancton dans le Lac de Zürich de décembre 1900 à décembre 1901. Zürich 1902.

[10] Stingelin, Th., Die Cladoceren der Umgebung von Basel. Rev. Suisse de Zool. T. III. 1895. p. 227. Pl. VI. Fig. 21. Typ. C.

Hyalodaphnia cucullata Sars var. *kahlbergensis* Schoedl. — s.
Cephaloxus cristatus Sars. — h.
Ceriodaphnia pulchella Sars. — v.
Bosmina longirostris-cornuta Jur. — h.
- *longispina* Leydig. var. *longispina* Lillj. s. str. — h
- *insignis* Lillj. s. str. — h.
- *mixta* Lillj. var. *humilis* Lillj. — h.
Acroperus harpae Baird. — v.
Lynceus rostratus Koch. — v.
Pleuroxus uncinatus Baird. — v.
Chydorus sphaericus O. F. M. — s.
Leptodora kindtii Focke. — s.

Copepoda.

Cyclops leuckarti Claus. — h.
- *viridis* Jur. — s.
Diaptomus gracilis Sars. — h.
- *graciloides* Lillj. — h.

Wenn man das oben angeführte Verzeichnis der Formen betrachtet, so fällt unwillkürlich die Anwesenheit von 4 Arten der Gattung *Bosmina* ins Auge; wobei es äußerst interessant ist, daß *Bosmina insignis* immer wieder im Irtisch und dessen Nebenflüssen, angefangen vom Schwarzen Irtisch und dem Saisan-See[11], vorkommt, so daß ich geneigt bin, diese Art für die allercharakteristischste Planctonform des Systems des Irtisch zu halten. Zum Vergleich der *Bosmina insignis* des Saisan-Sees[12] mit derselben Art der Mündung des Tabols, lege ich hier eine mikrophotographische Abbildung des Weibchens aus der Mündung des Tabol (Fig. 1) bei, woraus ersichtlich ist, daß der Mucro dieser letzteren Form länger ist und diese Form folglich mehr der Abbildung von Lilljeborg[13], als die Saisanform, entspricht. Die Anwesenheit von *Bosmina mixta* var. *humilis* in diesem Plancton ist sehr interessant, da es nun der zweite Fall ist, daß in Rußland diese Art gefunden worden ist; bis jetzt wurde diese Art von Linko[14] für den Weißen See und einige naheliegende Seen angeführt. Ich gebe hier eine mikrophotographische Abbildung dieser Form (Fig. 2) wieder, woraus ersichtlich ist, daß sie am nächsten der von Lilljeborg (l. c.) angeführten Abbildung, Taf. XLII, Fig. 4 steht, nur sind die Vorderfühler kürzer und die Messung ergab, daß diese Form viel kleiner als die schwedische ist, da die Länge des

[11] l. c. **1**, S. 479.
[12] l. c. **1**. Fig. 1.
[13] Lilljeborg, W., Cladocera Sueciae. Upsala 1900. Tab. XLI. Fig. 1.
[14] Линко, А., Cladocera Бѣлоозера и нѣкоторыхъ другихъ сосѣднихъ. Изв. Ник. Рыбол. Зав. No. 7. 1903. стр. 68.

Fig. 1.



Fig. 3.

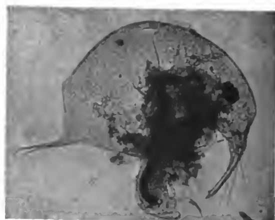


Fig. 5.

Fig. 2.

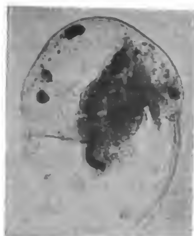




Fig. 6.



Fig. 4.



Körpers 0,37 mm und die Körperhöhe 0,3 mm beträgt; Lilljeborg (l. c. S. 278) jedoch gibt für die auf Taf. XLII, Fig. 4 abgebildete Form die Körperlänge mit 0,68 mm und die Körperhöhe mit über $^{4}/_{5}$ der Körperlänge an. Linko (l. c. S. 69) sah an seiner *Bosmina mixta* var. *humilis* nicht das kleine rudimentäre Börstchen der Innenseite der Schalenlappen vor den Schalenstacheln, ich aber sah deutlich dieses Börstchen an den Formen aus der Mündung des Tabols, so daß gar kein Zweifel an der Zugehörigkeit dieser Formen zur *Bosmina mixta* sein kann. Was *Bosmina longispina* (Fig. 3) anbetrifft, so ähnelt sie sehr der Abbildung von Lilljeborg (l. c. Taf, XXXIX, Fig. 8), unterscheidet sich aber durch kürzere Vorderfühler und einen kürzeren Mucro, durch eine mehr vorragende Stirn, eine schwache Krümmung der Mucro, so daß sie teilweise der var. *megalops* Lillj. (l. c. S. 268, Taf. XL, Fig. 10) nähert. An den Exemplaren von *Bosmina longispina* der Tabol-Mündung bemerkte ich zwei Eigentümlichkeiten, die bei der Beschreibung dieser Art von den Autoren nicht erwähnt wurden; das Börstchen der Innenseite der Schalenlappen vor dem Mucro war nicht glatt, sondern ein Fiederbörstchen, außerdem waren am Unterrand des Mucro keine Einschnitte, sondern 2—3 kleine Erhöhungen, welche nach dem Ende zu je einen Dorn trugen (Fig. 4); wie ich weiß, wurde eine solche Eigentümlichkeit nur am Oberrande des Mucro bei *Bosmina tenuirostris* und *B. macrostyla* aus Paraguay von Prof. E. v. Daday[15] nachgewiesen. Die Messung eines erwachsenen Weibchens von *Bosmina longispina* aus dem Tabol lieferte folgende Zahlen: die Körperlänge beträgt 0,48 mm, die Körperhöhe 0,34 mm, die Länge des Mucro (nach Burckhardt)[16] 0,12 mm, wie ein Vergleich (Körperlänge 1 mm), den Lilljeborg (l. c. S. 266) für die Form, die er auf Taf. XXXIX, Fig. 8 abbildet, gibt, zeigt, daß die Tabolschen Formen viel kleiner als die schwedischen sind.

V.

Der See unweit Tabolsk, welcher einen Überrest des Flusses Irtisch bildet und im Frühjahr mit demselben sich vereinigt. 19. Aug. 1904.

Protozoa.

Ceratium hirundinella O. F. M. var. *obesa* Zach. — h.

Rotatoria.

Asplanchna priodonta Gosse — h.
Anurea aculeata Ehrbg. — z.
Notholca longispina Kell. — z.

[15] Daday, E. v., Untersuchungen über die Süßwasser-Microfauna Paraguays. Zoologica. Heft 44. 1905. S. 196—198. Taf. XII. Fig. 18. 23—24.

[16] Burckhardt, G., Faunistische und systematische Studien über das Zooplancton der größeren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete. Rev. Suisse de Zool. T. VII. 1900. p. 513. Pl. 19. Fig. 21 (M.).

Cladocera.

Daphnia hyalina Leydig subsp. *galeata* Sars. — s. z.
Hyalodaphnia cucullata var. *kahlbergensis* Schoedl. — m.
Cephaloxus cristatus Sars var. *cederströmii* Schoedl. — s. z.
Bosmina longirostris-cornuta Jur. — s.
- *insignis* Lillj. s. str. — s. z.
Chydorus sphaericus O. F. M. — s. z.
Leptodora kindtii Focke. — m.

Copepoda.

Cyclops leuckarti Claus. — z.
Diaptomus gracilis Sars. — m.

Dieses Plancton war, wie aus dem Verzeichnis ersichtlich ist, fast ausschließlich Crustacea-Plancton. Solche Massenentwicklung der Crustaceen erklärt sich dadurch, daß der genannte See im Frühjahr eine Bucht des Irtisch darstellt, im Sommer jedoch dieselbe vom Flusse abgeschieden wird und sich in einen isolierten Wasserbehälter, einen See, verwandelt, in dessen ruhigem Wasser die Crustaceen die günstigsten Bedingungen zu ihrer Vermehrung und Entwicklung finden; auf ähnliche Fälle weist Meissner[17] für eine Bucht der Wolga bei Saratow und Zernow[18] für eine Pfütze des Flusses Schoschma (Nebenfluß der Wjatka) hin. Unter den Exemplaren der *Asplanchna priodonta* fand ich ein Exemplar, in welchem augenscheinlich ein parasitischer Nematode sich befand (Fig. 5): wie mir bekannt, gibt es in der Literatur keinen Hinweis auf parasitische Nematoden bei Rotatoria; wenigstens in der neuesten Arbeit von Max Voigt[19] ist davon nichts erwähnt. In Anbetracht der Variabilität von *Daphnia hyalina* subsp. *galeata* gebe ich eine mikrophotographische Abbildung (Fig. 6) dieser Art, welche uns zeigt, daß die Exemplare von *Daphnia hyalina* subsp. *galeata* dieses Planctons nach ihrer Kopfform am nächsten der Abbildung, welche Lilljeborg (l. c.) auf Taf. XVII, Fig. 12 gibt, stehen; die Körperlänge ohne Stachel beträgt 1,38 mm, was mit der Angabe von Lilljeborg (l. c. S. 122) übereinstimmt; bei allen Exemplaren war das Rostrum mit einigen winzigen Stachelchen versehen und der Augenfleck oder Ocellus fehlte.

---

[17] Meissner, Wal., Notiz über niedere Crustaceen des Wolga-Flusses bei Saratow. Zool. Anz. Bd. XXVI. 1902. S. 54.

[18] Зерновъ, С. А., Замѣтка о жывотномъ планктонѣ рѣкъ Шошмы и Вятки Малмыжскаго уѣзда Вятской губерніи. Изв. Имп. Обч. Люб. Ест., Антр. и Этн. T. XCVIII. Дневн. Зоол. Отд. Т. III. No. 2. 1901. стр. 33.

[19] Voigt, Max, Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. Forschungsb. Biol. St. Plön. Teil XI. 2904. S. 163—166.

Indem wir alle Formen des Zooplanctons zusammenstellen, welche bis jetzt erwähnt wurden, erhalten wir folgendes Verzeichnis für das System des Irtisch:

Protozoa.

Arcella vulgaris Ehrbg.
Ceratium hirundinella O. F. M. var. *furcoides* Lev.
- - var. *obesa* Zach.
Metacincta mystacissa Ehrbg.

Rotatoria.

Asplanchna priodonta Gosse.
Rattulus elongatus Gosse.
Euchlanis dilatata Ehrbg.
Brachionus amphiceros Ehrbg.
- *angularis* Gosse var. *bidens* Plate.
Schizocerca diversicornis Dad.
Anurea aculeata Ehrbg.
- *cochlearis* Gosse.
Notholca longispina Kell.

Bryozoa.

Plumatella repens L. Statoblasten.

Cladocera.

Diaphanosoma leuchtenbergianum Fisch.
- *brachyurum* Liév.
Daphnia hyalina Leydig subsp. *galeata* Sars.
Hyalodaphnia cucullata Sars var. *kahlbergensis* Schoedl.
Cephaloxus cristatus Sars.
- - var. *cederströmii* Schoedl.
Ceriodaphnia pulchella Sars.
Bosmina longirostris-cornuta Jur.
- *longispina* Leydig var. *longispina* s. str. Lillj.
- *insignis* Lillj. s. str.
- *mixta* Lillj. var. *humilis* Lillj.
Eurycercus lamellatus O. F. M.
Acroperus harpae Baird.
Lynceus affinis Leydig.
- *rostratus* Koch.
Pleuroxus uncinatus Baird.
- *nanus* Baird.
Chydorus sphaericus O. F. M.

Monospilus dispar Sars.
Leptodora kindtii Focke.

Copepoda.

Cyclops vicinus Uljan.
- *strenuus* Fisch.
- *leuckarti* Claus.
- *viridis* Jur.
- *oithonoides* Sars.

Diaptomus gracilis Sars.
- *graciloides* Lillj.

Wenn man das Plancton des Irtisch und dessen Nebenflüsse Bukon und Tabol mit dem Wolgaplancton vergleicht[20], so bemerkt man, wie schon erwähnt, daß als charakteristisches Merkmal des Plancton des Irtischsystems mehrere Arten der Gattung *Bosmina* auftreten, von welcher die *Bosmina insignis* die verbreitetste Form ist, indem sie im Schwarzen Irtisch erscheint und sich bis unterhalb Tobolsk verbreitet. Es wäre interessant, zu verfolgen, ob *Bosmina insignis* auch im Flusse Ob nach der Mündung von Irtisch vorkommt.

4. Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899.

Von Dr. G. Illig, Annaberg in Sachsen.

(Mit 1 Figur.)

Gattung *Thysanopoda* (Fortsetzung).

eingeg. 14. März 1908.

Thysanopoda ctenophora n. sp.

Von dieser neuen Art wurden 2 Exemplare erbeutet, und zwar zwei Männchen. Das eine (Stat. 54, Vertikalnetz 2000 m, Golf von Guinea) mißt 30 mm, das andre (Stat. 49, Vertikalnetz 3500 m, Golf von Guinea) 31 mm, von der Spitze des Rostrums bis zum Ende des Telsons gemessen.

Th. ctenophora zeichnet sich besonders durch die merkwürdige Ausbildung des 1. Gliedes des Stieles der inneren Antenne aus. Dieses trägt auf seinem vorderen Ende ein reich mit Borsten besetztes Kissen; der distale Rand läuft nach außen in einen scharfen, schräg auswärts gerichteten Dorn aus, der sich über $^2/_3$ des 2. Gliedes vorstreckt. Von diesem Dorn aus einwärts reihen sich mehrere (7—8) kleinere Dornen an, so daß der ganze Vorderrand, ähnlich wie bei *Th. pectinata* Ortm.,

[20] l. c. **17**. S. 51—53. Зыковъ, В. П., Матеріалы по фаунѣ Волги и гидрофаунѣ Саратовской губерніи. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. 1903.

ein kammartiges Aussehen erhält (Fig. 1). Auch das 2. Stielglied besitzt vorn einen auswärts gerichteten Dorn (Fig. 1). An der Basis der Geißeln entspringt ein stattlicher Büschel von Spürhaaren.

Der Außenrand der Schuppe der 2. Antennen ist kahl und endet distal mit einem kleinen Zahn. Die Augen sind mäßig groß und dunkelbraun gefärbt.

Der Brustpanzer trägt an jedem Seitenrande, weit nach hinten gerückt, ein Zähnchen. Über jedem der Seitenränder zieht sich eine Längsfurche hin, ebenso wie bei *Th. monacantha* Ortm. und *Th. lateralis* Hansen. Das Rostrum (Fig. 1) ist scharf ausgezogen, länger als die Augen. Von der Seite betrachtet, erscheint es schräg nach vorn und oben gerichtet.

Auf seiner Oberseite ist der Brustpanzer schwach gekielt. Der Hinterrand des 3., 4. und 5. Abdominalsegments läuft auf dem Rücken

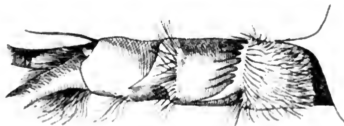


Fig. 1. *Thysanopoda ctenophora* n. sp. Rostrum und Stiel der linken 1. Antenne (von oben gesehen).

meist in einen scharfen Dorn aus. Der Präanaldorn trägt noch einen Seitenzahn. Das Telson ist auf seiner Oberseite mit etwa 15 Paaren kurzer Dornen besetzt. Der äußere Uropodenast ist breit und so lang als das Telson, der innere ist schmäler und kürzer.

Einige Bemerkungen zur Systematik der Gattung *Thysanopoda*.

Das reiche Material der Valdivia-Expedition bot Gelegenheit, auf die Systematik des Genus *Thysanopoda* näher einzugehen. Hansen stellt neben *Th. obtusifrons* G. O. Sars die Species *Th. vulgaris* auf, die sich von *obtusifrons* hauptsächlich durch den Besitz von Seitenzähnchen am Chephalothorax unterscheiden soll. Wie er aber selbst mitteilt (Bull. de Musée Oceanographique de Monaco, 20 Juillet 1905), ist es zweifelhaft, ob nicht auch das etwas beschädigte Exemplar, das G. O. Sars als Typus für *Th. obtusifrons* aufbewahrt hat, Spuren von Zähnchen zeigt. Auch Ortmann weist darauf hin, daß Sars die Zähnchen nur übersehen habe. Im übrigen ist auf die Zähnchen in systematischer Hinsicht nicht allzu viel Verlaß. Verfasser dieser Abhandlung fand unter dem Valdivia-Material die Zähnchen bei ein und derselben Art recht verschieden groß ausgebildet, ja, manche Exemplare trugen am

linken Brustpanzerrande Zähnchen, während sie rechts fehlten. Da im übrigen *Th. vulgaris* ganz mit *Th. obtusifrons* übereinstimmt, so wäre es vorteilhaft, beide zu der Species *obtusifrons* zu vereinigen.

Ebenso lassen sich kaum scharf trennen die Arten *Th. acutifrons* Holt u. Tattersall und *Th. distinguenda* Hansen. Holt und Tattersall weisen ebenfalls auf die Schwierigkeit hin und schlagen vor, *Th. distinguenda* nur als eine Varietät von *acutifrons* zu bezeichnen. Nach Hansen unterscheidet sich *Th. acutifrons* von *Th. distinguenda* besonders durch die Ausbildung des 1. Stielgliedes der inneren Antennen. Bei *distinguenda* trägt der distale Rand einen schräg nach auswärts gerichteten scharfen, dornartigen Fortsatz, der bis über die Mitte des 2. Gliedes reicht, während bei *acutifrons* dieser Fortsatz kürzer als hoch sein soll. Verfasser fand nun so viele Zwischenstufen in der Ausbildung dieses Fortsatzes. daß es unmöglich war, das betreffende Tier bestimmt *Th. distinguenda* oder *Th. acutifrons* zuzuweisen. Ferner fand sich unter dem Material ein Exemplar, bei dem die erwähnten Fortsätze verschieden lang waren, so daß es unmöglich war, das Tier einer der beiden in Betracht kommenden Arten ohne weiteres einzureihen. Beiläufig sei hier bemerkt, daß sogar ein Weibchen von *Th. distinguenda* am linken Rande des Cephalothorax ein Zähnchen trug, ein Beweis dafür, daß das Vorhandensein oder Fehlen von solchen Zähnchen für die Systematik nicht allzu wertvoll ist.

Verfasser ist nun auf Grund seiner Untersuchungen zu folgender Übersicht gelangt:

Genus *Thysanopoda*:

I. Cephalothorax mit 2 Seitenzähnchen an jedem Seitenrand. Rostrum an der Basis mit vorwärts gerichtetem Dorn . . . . 1) *Th. tricuspitata* Miln. Edw.

II. Cephalothorax mit 1 Seitenzähnchen an jedem Seitenrande.

A. Rostrum spitz.

1) Ohne Seitenrinne am Cephalothorax.

a. 4. u. 5. Abdomensegment oben mit Dornen.
2) *Th. biproducta* Ortm.

b. Abdomensegmente ohne Dornen.
3) *Th. microphthalma* G. O. Sars.

2) Mit Seitenrinne am Cephalothorax.

a. 3. Abdomensegment mit Rückendorn.
4) *Th. monacantha* Ortm.

b. 3., 4. u. 5. Abdomensegment häufig mit Rückendornen. Kammartig entwickelter Vorderrand des 1. Stielgliedes der inneren Antennen.
5) *Th. ctenophora* n. sp.

B. Rostrum stumpf.

1) Lappenartiger Anhang des 1. Stielgliedes der inneren Antenne bedeckt $^1/_6$ des 2. Gliedes ($^1/_3$ Länge × $^1/_2$ Breite). . . . . . . 6) *Th. obtusifrons* G. O. Sars. (*Th. vulgaris* Hnsn.)

2) Lappenartiger Anhang des 1. Stielgliedes der inneren Antennen bedeckt $^1/_2$ des 2. Gliedes. 7) *Th. aequalis* Hansen.

III. Cephalothorax ohne Seitenzähnchen.

A. Brustpanzer ohne Querfurche.

1) 2. Glied des Stieles der inneren Antennen ohne vorgestreckten Dorn. Rostrum stumpf gerundet, höchstens mit kleinem aufgerichteten Zähnchen.

a. 1. Stielglied der inneren Antenne mit kammartigem Vorderrand . . . . . . 8) *Th. pectinata* Ortm.

b. 1. Stielglied der inneren Antenne mit auswärts gerichtetem, zugespitztem Fortsatz. 9) *Th. acutifrons* H. u. Tatt. (*Th. distinguenda* Hansen).

2) 2. Stielglied der inneren Antennen mit auswärts gerichtetem Dorn.

a. Cephalothorax mit Seitenrinne. 3. Abdomensegment oben mit Dorn . . . . 10) *Th. lateralis* Hansen.

b. Cephalothorax ohne Seitenrinne. 3., 4. u. 5. Abdomensegment oben mit Dornen. 11) *Th. agassizi* Ortm.

B. Brustpanzer mit Querfurche.

1) Ohne Rückendornen auf dem Abdomen.

a. Augen mit Zäpfchen.

α. Mit aufrechtstehendem Hörnchen auf dem Rostrum . . . . 12) *Th. cornuta* n. sp. (*Th. insignis* Hnsn.)

β. Mit abwärts gebogenem Rostrum, ohne Hörnchen . . . . 13) *Th. egregia* Hansen.

b. Augen ohne Zäpfchen, groß . . 14) *Th. megalops* n. sp.

2) Mit Rückendornen auf dem 4. und 5. Abdomensegment. Rostrum mit Zähnchen, abwärts gebogen. 15) *Th. cristata* G. O. Sars.

Auf der Deutschen Tiefsee-Expedition wurden erbeutet die unter den Nummern 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 und 14 dieses Verzeichnisses angeführten Arten.

5. I muscoli caudali e anali nei generi Pavo e Meleagris.

Per Antonio Porta.
(Laboratorio di Zoologia ed Anat. Comp. dell' Università di Camerino.)

(Con 4 figure.)

eingeg. 19. März 1908.

Dei muscoli che presiedono ai movimenti della coda nel pavone (*Pavo cristatus* L.)[1] e nel tacchino (*Meleagris gallopavo* L.) nessun Autore, per quanto mi risulta dalla bibliografia, se ne è occupato in modo particolare. Essendo l'argomento degno di interesse esporrò in questa nota le osservazioni da me fatte, estendendole pure ai muscoli anali.

Nel pavone e nel tacchino osserviamo cinque paja di muscoli caudali:

1º Elevatori del coccige (M. levator coccygis).
2º Depressori del coccige (M. depressor coccygis).
3º Pubo-coccigei esterni (M. pubi-coccygeus externus).
4º Pubo-coccigei interni (M. pubi-coccygeus internus).
5º Inter-trasversali (M. lateralis coccygis).

1º Elevatori del coccige (Fig. 1, 2, 3 *lev.c*). Si inseriscono nella porzione superiore e posteriore dell' ileo, e sul sacro; e terminano per mezzo di linguette tendinose alle apofisi spinose delle prime sei vertebre caudali. La funzione è evidente, quella di elevare la coda.

Il loro sviluppo è considerevole, maggiore che in tutti gli altri Gallinacei; specialmente poi nel pavone in cui occupano con la loro inserzione tutta la superficie superiore e posteriore dell' ileo, costituendo quasi un' unica massa coi muscoli ileo-sacrali superiori.

Le penne della sopracoda nel pavone sono nel derma che ricopre questa regione; quì il derma acquista uno sviluppo molto considerevole e presenta una rete sviluppatissima di fibre muscolari liscie che si connettono ai bulbi delle penne; il tessuto connettivo sottocutaneo che stabilisce l'unione coi muscoli elevatori del coccige è ricco di masse adipose formando un vero pannicolo adiposo. Questo grande sviluppo del derma, sta in diretto rapporto con le cuopritrici superiori della coda che nel pavone sono enormemente sviluppate.

2º Depressori del coccige (Fig. 3 *dep.c*). Sono situati nell' interno del bacino; si inseriscono alle due ultime apofisi trasverse delle vertebre sacrali, e terminano inserendosi sul corpo e sulle apofisi trasverse delle ultime vertebre caudali. Dapprima assottigliati decorrono leggermente convergenti, poi man mano si ingrossano e si allargano a ventaglio coprendo la superficie inferiore delle vertebre caudali.

---

[1] Come ognun sa le penne maestose, che comunemente si chiamano coda nel pavone, sono semplicemente le cuopritrici superiori assaì allungate che coprono la coda in modo che questa appare nulla.

Fig. 1.



Fig. 3.

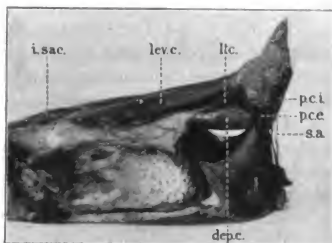


Fig. 2.

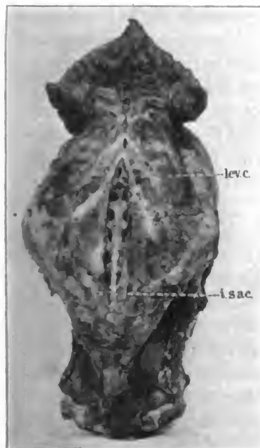


Fig. 4.



Fig. 1. *Meleagris gallopavo* (visto superiormente). *ltc*, M. inter-trasversali; *lev.c*, M. elevatori del coccige; *i.sac*, M. ileo-sacrali. (metà del vero).

Fig. 2. *Pavo cristatus* (visto superiormente). *lev.c*, M. elevatori del coccige; *i.sac*, M. ileo-sacrali. (metà del vero).

Fig. 3. *Meleagris gallopavo* (visto di fianco). *i.sac*, M. ileo-sacrali, *lev.c*, M. elevatori del coccige; *ltc*, M. inter-trasversali; *p.c.i*, M. pubo-coccigei interni; *p.c e*, M. pubo-coccigei esterni; *s.a*, M. sospensori dell' ano; *dep.c*, M. depressori del coccige (metà del vero).

Fig. 4. *Pavo cristatus* (visto posteriormente). *p.c.i*, M. pubo-coccigei interni; *p.c.e*, M. pubo-coccigei esterni; *s.a*, M. sospensori dell' ano; *tc*, M. trasverso cloacale; *dil.a*, M. dilatatori dell' ano; *sph.a*, M. sfintere anale (metá del vero).

Nel tacchino e nel pavone offrono uno sviluppo di gran lunga superiore che in tutti gli altri Gallinacei. La loro funzione è di abbassare la coda.

3º Pubo-coccigei esterni (Fig. 3, 4 *p.c.e*). Si estendono dall' estremità del pube, alla capsula delle penne esterne lateralmente al coccige. Questi muscoli servono ad allargare le penne della coda, ed inoltre all' abbassamento di questa.

4º Pubo-coccigei interni (Fig. 3, 4 *p.c.i*). Partono dal bordo posteriore dell' ischio, e dal bordo superiore del pube, onde più propriamente dovrebbero chiamarsi muscoli ischio-pubo-coccigei, e terminano passando al di sotto dei muscoli pubo-coccigei esterni, e incrociandone la direzione, alla faccia inferiore del corpo dell' ultima vertebra caudale.

Tanto i muscoli pubo-coccigei esterni che interni, sono come gli altri muscoli notevolmente sviluppati.

5º Inter-trasversali (Fig. 1, 3 *ltc*). Seguendo la nomenclatura del Cuvier chiamo con questo nome quei muscoli che si inseriscono alle apofisi trasverse dell' ultima vertebra sacrale, e vanno, ingrossandosi man mano, alla capsula delle penne esterne lateralmente al coccige, confondendo questa loro inserzione con quella dei muscoli pubo-coccigei esterni. Allorchè uno di questi muscoli agisce solo, porta la coda lateralmente; e quando agiscono insieme, secondo il Cuvier: »ils épanouissent la queue en écartant les pennes et lui fon faire ce mouvement que l'on appelle la roue dans les paons, les dindons et les faisans« [2].

* * *

Ora che brevemente ho parlato dei muscoli che presiedono ai movimenti della coda, dirò del come avviene l'allargamento delle penne della coda o, come usualmente si chiama, la ruota del tacchino e del pavone.

Secondo il Cuvier questi movimenti sarebbero dovuti, come ho detto, ai soli muscoli inter-trasversali; secondo le mie ricerche sarebbero invece dovuti all' azione simultanea di parecchi dei muscoli descritti. Nel tacchino si osserva la contrazione dei muscoli elevatori del coccige che erigono le penne della coda, combinata con l'azione dei muscoli laterali del coccige che servono ad allargare le penne, in ciò ajutati dai muscoli pubo-coccigei esterni.

---

[2] Devo far rilevare che tanto nel pavone che nel tacchino mancano i muscoli femoro-caudali, che dal terzo superiore del femore vanno ad inserirsi, passando al disotto dei muscoli pubo-coccigei interni e quindi al di sopra dei muscoli depressori del coccige, alle apofisi trasverse delle ultime vertebre caudali. Io credo possa mettersi in correlazione la mancanza di detti muscoli con la poca attitudine che questi due gallinacei hanno a lunghi voli. Infatti nel tacchino e nel pavone si osserva che nel volo le zampe restano penzoloni, mentre è noto che negli uccelli più adatti al volo sono completamente nascoste, perchè il femore per mezzo dei muscoli femoro-caudali viene spostato indietro, lateralmente al bacino, e quindi avvicinato all' asse mediano del corpo.

Nel pavone come già ho detto le penne superbe che costituiscono la ruota sono date dalle penne della sopracoda. Il meccanismo della loro espansione è pure semplice. Dapprima si osserva la contrazione dei muscoli elevatori del coccige che erigono le penne della coda che sono robustissime, e per mezzo dei muscoli laterali del coccige e dei pubo-coccigei esterni avviene la loro espansione. Come già dissi le penne della sopracoda sono nel derma, sviluppatissimo, e questo per mezzo del tessuto connettivo sottocutaneo è in rapporto coi muscoli elevatori del coccige. Ora contemporaneamente alla contrazione dei muscoli elevatori delle penne della coda, anche il derma viene sensibilmente contratto e le penne della sopracoda, ajutate in ciò anche dalle fibre muscolari liscie, si erigono, ma siccome queste penne per il loro notevole sviluppo non potrebbero mantenersi erette così intervengono le penne della vera coda, le quali robustissime servono direi quasi come impalcatura a sostenere le penne della sopracoda.

* * *

Non meno importanti sono i muscoli anali che con quelli della coda hanno un certo rapporto. Io ho osservato nel tacchino e nel pavone i seguenti muscoli anali:

1º Sospensori dell' ano (M. suspensor ani).
2º Trasverso cloacale (M. transverso-cloacalis).
3º Dilatatori dell' ano (M. dilatator ani).
4º Sfintere anale (M. sphincter ani).

1º Sospensori dell' ano (Fig. 3, 4 *s.a*). Sono due muscoli piuttosto esili che dalla capsula delle penne esterne lateralmente al coccige, vanno allo sfintere anale passando al disotto del muscolo trasverso-cloacale.

2º Trasverso-cloacale (Fig. 4 *tc*). È una lamina muscolare che circonda completamente l'ano, assumendo rapporti con lo sfintere anale e con l'estremità del pube.

3º Dilatatori dell' ano (Fig. 4 *dil.a*). Sono due muscoli esilissimi che si dipartono dall' aponeurosi che abbraccia posteriormente il muscolo pubo-coccigeo interno, decorrono esternamente al pubo-coccigeo esterno e passando al disotto del muscolo trasverso cloacale vanno allo sfintere anale.

4º Sfintere anale (Fig. 4 *sph.a*). È costituito da fibre circolari continue attorno all' apertura anale.

Camerino, Marzo 1908.

Bibliografia.

Cuvier, G., Leçons d'Anatomie comparée, recueillies et publiées par M. Duméril, 3e édit.: Bruxelles, 1836, Tom. 1. p. 110.

Fürbringer, M., Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane. Amsterdam und Jena 1888, Fol. XLIX und 1751 Seiten mit 30 Tafeln.

Gadow, H. u. Selenka, E., Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs Bd. VI. Abt. 4. Vögel. I. Anatomischer Teil: Leipzig 1891, S. 131 Taf. 18b.

Gadow, H., Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs Bd. VI. Abt. 4. Vögel. II. Systematischer Teil: Leipzig, 1893.

Meckel, J. F., Traité général d'Anatomie Comparée — traduit de l'allemand par Riester et Sanson. Paris, 1829—30. Tom. 6. p. 14.

Owen, R., On the Anatomie of Vertebrates. London, 1866/68. Vol. II.

Siebold, C. Th., et Stannius, H., Nouveau Manuel d'Anatomie Comparée-traduit de l'allemand par A. Spring e Th. Lacordaire. Paris, 1850, Tom. 2e p. 297.

Tiedemann, Fr., Zoologie, Bd. II. Anatomie und Naturgeschichte der Vögel. Heidelberg, 1810.

Vogt, E., et Jung, E., Traité d'Anatomie Comparée pratique. Paris, 1894, Tom. 2. p. 765.

Vicq d'Azyr, Mémoires pour servir à l'anatomie des oiseaux. Mém. de l'Acad. Roy. d. Sciences Paris 1772 78. I. Mém. 1772. p. 617—633; II. Mém. 1773. p. 566—586; III. Mém. 1774. p. 489—521; IV. Mém. 1778. p. 381—392.

6. Noch einmal über den Instinkt.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl, Steglitz-Berlin.

eingeg. 22. März 1908.

In zwei früheren kurzen Aufsätzen dieser Zeitschrift (Bd. 32 S. 4 ff. und S. 468 ff.) habe ich darauf hingewiesen, daß die einfachste und wohl auch die einzige Möglichkeit, die Instinkte der Tiere unserm Verständnis näherzuführen, darin besteht, daß wir sie auf angeborene, ererbte Lust- und Unlustgefühle, wie sie auch beim Menschen vorkommen, zurückführen. — Nur die Tätigkeit der niederen Tiere können wir als automatische und Reflexbewegungen auffassen. Die Handlungen der höheren Tiere aber nötigen uns, wenn wir sie einer gründlichen Untersuchung unterwerfen, psychische Vorgänge einfachster Art anzunehmen.

Seitdem ist ein Vortrag von O. zur Strassen im Druck erschienen (Ges. deutsch. Naturf. und Ärzte. Verhandlungen 1907), der sich ebenfalls mit dem Gegenstande beschäftigt. Es wird in demselben eine Ansicht verteidigt, die ich schon vor mehr als 20 Jahren durch Tatsachen widerlegt habe (Vierteljahrsschr. f. wiss. Philosophie Bd. 9, 1884, S. 163 ff.). Nur in einem Punkte geht der vorliegende Vortrag einen Schritt weiter als die damals mir vorliegenden Ansichten gleicher Richtung. Während damals dem Verstande eine hohe Bedeutung für die Erhaltung bestimmter Tierarten zugebilligt wurde, stellt der zur Strassensche Vortrag diese Bedeutung in Abrede. Die psychischen Vorgänge sollen bedeutungslose, zufällige Begleiterscheinungen bei gewissen Lebensvor-

gängen sein. — Ich glaube kaum, daß diese Ansicht viel Beifall finden wird. Wer die einzelnen Tätigkeiten des Menschen sorgfältig analysiert, der wird einsehen, daß der Verstand nicht bedeutungslos ist. Sinneseindrücke und der augenblickliche Zustand, so kompliziert man diese auch annehmen möge, würden, um nur ein ganz triviales Beispiel zu nennen, einen Menschen sicherlich nicht unversehrt über den Potsdamer Platz in Berlin hinüberführen und doch ist das eine der einfachsten Tätigkeiten, die der Mensch auszuführen hat.

Damit könnten wir den zur Strassenschen Vortrag als erledigt ansehen. — Da das Gebiet der Tierpsychologie aber allgemein den Zoologen recht wenig geläufig ist, möchte ich noch auf einige Einzelheiten eingehen.

Was zunächst die in dem genannten Vortrag befolgte Methodik anbetrifft, so weicht sie von dem, was sonst auf naturwissenschaftlichem Gebiet üblich ist, erheblich ab: Man pflegt sonst zunächst eingehende Untersuchungen zu machen, man pflegt an der Hand von eignen Experimenten und Beobachtungen eine Fülle von Tatsachen zu sammeln, bevor man Schlüsse aus den Tatsachen zieht. Im vorliegenden Falle stützt sich der Autor, wenn wir von einigen gelegentlichen Beobachtungen absehen, lediglich auf die Beobachtungen andrer. Ich glaube nicht, daß diese Methode nachahmenswert ist. Nur durch eigne Untersuchungen kann man dahin gelangen, das Material vollkommen zu beherrschen.

Der Autor geht bei seinen Betrachtungen ganz richtig von den einfachsten Tieren aus, macht dann aber einen großen Sprung zu den verwickeltsten Verhältnissen, wie sie bei den gesellig lebenden Tieren vorliegen. Auch das halte ich nicht für richtig. Bevor man zu den schwierigeren Fällen übergeht, sollte man stets erst solitär lebende Tiere mit ausgesprochenen Instinkthandlungen, wie es beispielsweise die Spinnen sind, gründlich untersuchen.

Wenn eine Radnetzspinne aus dem Ei kommt, ist sie vollkommen sich selbst überlassen. Von dem Netz der Mutter und auch von der Mutter selbst ist nichts mehr vorhanden. Nun macht sich die Spinne sofort an die Arbeit, ein Netz herzustellen. Sie beginnt mit dem Rahmen. Daß die Spinne Fäden zieht, ist mechanisch verständlich: der vorhandene Spinnstoff treibt sie vielleicht. Aber das Wie ist mechanisch nicht denkbar. Freilich zieht die Spinne zunächst eine Menge Fäden, die nicht geeignet sind. Aber gleich von Anfang an erkennt man eine ganz bestimmte Richtung der Arbeit. Wäre diese nicht vorhanden, wie sollte die Spinne dazu kommen, Fäden, die nicht geeignet sind, wieder zu zerstören? Es ist kein Zufall, daß sehr bald ein Rahmen fertig ist. Der Zufall würde den Rahmen nicht mit einer solchen Regelmäßigkeit

zustande bringen. In dem Zustande der Spinne und in dem Bau kann man sich die Form des Rahmens nämlich in keiner Weise begründet denken. — Ich brauche hier gar nicht auf einen zweiten noch schlagenderen Beweis einzugehen, der sich ergibt, wenn man aus einem halbfertigen Radnetz einen Sector herausreißt, wie ich es in meiner Arbeit geschildert habe.

Auf eine Tatsachenreihe möchte ich aber noch kurz hinweisen, da sie uns in mancherlei Beziehung größere Klarheit gibt: Ich konnte zeigen, daß Spinnen, die noch nie eine Biene gesehen hatten, sich vor Bienen fürchteten und flüchteten; auch vor männlichen Bienen (die bekanntlich keinen Stachel besitzen) und sogar vor bienen- und wespenähnlichen Fliegen fürchteten sich die Spinnen. Daß bestimmte Farben und bestimmte Gerüche sie nicht zur Flucht veranlaßten, konnte experimentell gezeigt werden. Es konnte also nur das Bild der Biene (oder der bienenähnlichen Fliege) im Auge der Spinne die Flucht bewirken. — Mechanisch könnten wir das Verhalten der Spinne nur dann verstehen, wenn entweder bestimmte Farben in dem Bilde die Ursache der Flucht wären oder aber, wenn das Bild immer genau das gleiche wäre und immer genau dieselben Teile der Netzhaut träfe. Nun variiert aber das Bild von demselben Tiere, wenn man dieses von verschiedenen Seiten und in verschiedenen Stellungen sieht, ins Unendliche. Deshalb kommen wir mit einer mechanischen Erklärung hier nicht aus. — Es zwingt uns also nicht nur unser subjektives Empfinden, sondern auch die objektive Beobachtung an Tieren, Bewußtseinsvorgänge in ihrer Einwirkung auf den Körper anzunehmen.

Wir kommen um die psychischen Vorgänge nicht herum, wir mögen uns drehen und wenden, soviel wir wollen. Wer da glaubt, ohne dieselben auskommen zu können, der hat bei geeigneten Tieren sicherlich noch keine Untersuchungen gemacht. Mit dem Tasten der Amöben läßt sich der Vorgang auf keinen Fall in Parallele bringen. — Warum aber auch die Scheu, bei den Tieren etwas Psychisches anzunehmen? Wissen wir doch so gut wie sicher, daß der Mensch mit den Tieren gleicher Abstammung ist. Was bei ihm sich findet, kann also auch bei den Tieren vorkommen.

Freilich müssen wir uns über eins klar sein. Soweit die Energiemessungen im lebenden Organismus bisher reichen, kann das Psychische nicht als eine Energiequelle betrachtet werden. Wir müssen also annehmen, daß das, was wir in uns selbst als freien Willen kennen, in einem gewissen Maße auf Täuschung beruht, wenigstens insoweit, als wir glauben, die Kontraktion der Muskeln selbsttätig zu veranlassen. Ein großer Irrtum aber wäre es, wenn man annehmen wollte, daß eine Einwirkung auf die Bewegung des Tieres nur von einer inneren Energiequelle ausgehen

könnte. Schon die Mechanik des Anorganischen lehrt uns das Gegenteil: Eine rollende Kugel wird nicht nur durch eine auf sie einwirkende Kraft, sondern auch durch eine feste, ruhende Wand, wenn sie auf dieselbe stößt, in eine neue Bahn von ganz bestimmter Richtung geleitet. — Wie die Einwirkung des Psychischen auf die Nervenleitung sich vollzieht, darüber wissen wir noch gar nichts. Wissen wir doch überhaupt noch nicht, was das Psychische in uns ist. Wir wollen hier auch keine theoretischen Betrachtungen darüber anstellen, sondern uns lediglich auf Erfahrungstatsachen stützen. Daß eine Einwirkung dessen, was wir psychisch nennen, auf die Nervenleitung in irgend einer Weise stattfinden muß, ist eine bei jeder gründlichen Untersuchung eines geeigneten Objektes sich ergebende feststehende Tatsache. Wenn wir derartige Einwirkungen als »psychische Kräfte usw.« bezeichnen, so ist nach dem oben Gesagten klar, daß mit dem Worte »Kraft« keine Energiequelle bezeichnet werden soll.

Außer der Beobachtung und dem Experiment mit normalen Tieren muß der Tierpsychologe, der vom naturwissenschaftlichen Standpunkt, d. i. von der Gesamtheit unsrer Erfahrungen, ausgehen will, auch eine 2. Reihe von Tatsachen eingehend berücksichtigen: Trägt man einem höheren Wirbeltier das Großhirn ab, so funktionieren die Sinnesorgane und der Automatismus ungestört weiter. Nur das, was wir als psychische Vorgänge bezeichnen, fehlt. Wir haben also eine automatische Reflexmaschine vor uns, die sich recht gut bis in alle Einzelheiten hinein mit der Amöbe vergleichen läßt. Selbst die kompliziertesten Reflexe können noch vorkommen, aber nur diese. Wem es nicht klar geworden ist, was bei den höheren Tieren als prinzipiell neu hinzukommt, dem können derartige Wesen gute Fingerzeige geben.

Nun möge noch eine kleine theoretische Betrachtung folgen: Ich stehe durchaus auf der Basis der Selectionstheorie und leite das Gesetz der Sparsamkeit in der organischen Welt aus der natürlichen Zuchtwahl ab. Nachweisbar sind psychische Vorgänge für uns nur da, wo ein Nervencentrum vorhanden ist. Nur da kommen Handlungen vor, die man rein mechanisch nicht verstehen kann. Bei den höheren Tieren tritt selbst im Nervencentrum noch insofern eine Arbeitsteilung ein, als die psychischen Vorgänge auf eine bestimmte Region beschränkt sind. Diese Elemente, die wir als die Träger der psychischen Vorgänge ansehen müssen, können sich nach dem Gesetz der Sparsamkeit nur da entwickelt haben, wo der Organismus ohne die psychischen Vorgänge nicht auskommen konnte. Ich bin also, wie ich dies schon vor 20 Jahren entwickelt habe, der Ansicht, daß auch die psychischen Vorgänge und ihre Träger sich im Kampfe ums Dasein ganz allmählich, den Bedürfnissen der Art entsprechend, entwickelt haben. Schon das dunkelste

und unbestimmteste Gefühl des Angenehmen oder Unangenehmen kann in einer Situation einen Ausschlag des Handelns bewirken, welcher weder durch Reflex noch durch einen inneren chemisch-physikalischen Zustand denkbar ist.

7. Über die Myriopodenfauna des Charkowschen Gouvernements.

I. Mitteilung.

Von W. S. Muralewitsch.

(Aus dem zool. Museum der Kais. Universität Moskau.)

eingeg. 28. März 1908.

Im XXXI. Bd. der Arbeiten der Naturforschergesellschaft an der Kais. Universität Charkow vom Jahre 1897 gab T. Timofejew ein Verzeichnis der Tausendfüßer der Stadt Charkow und ihrer Umgebung, welches eine kurze Aufzählung von 27 Arten bietet, die zu den Ordnungen Chilopoda Latr., Symphyla Ryder und Diplopoda Blainv.-Gerv. gehören. Leider gibt das Verzeichnis keinerlei Hinweise, weder auf die Fundorte dieser Arten noch ihre Beschreibungen, so daß dem Leser dieser Notiz Timofejews keine Möglichkeit geboten ist, sich eine Vorstellung über ihre Verbreitung oder ihre Merkmale zu bilden, wodurch sie bedeutend an Interesse verliert. Und dabei gab es vor dem Erscheinen der Arbeit Timofejews, welcher, wie er selbst sagt (loc. cit. XXXIV), ein reiches Material zur Fauna der Tausendfüßer in seinen Händen hatte, in der Literatur über diese Fauna keinerlei Angaben, und die eingehende Bearbeitung einer jeden großen Sammlung wäre als wertvoller Beitrag zur Kenntnis jenes Gebietes Rußlands erschienen, in dem das Charkowsche Gouvernement liegt. Daher ging ich mit besonderer Dankbarkeit auf das Anerbieten des Prof. A. M. Nikolsky, des Direktors des Zool. Museums der Kais. Universität Charkows ein, die diesem Museum gehörige Sammlung an Tausendfüßen zu bearbeiten. Dank der liebenswürdigen Erlaubnis des Direktors des Zool. Museums der Universität Moskau, Prof. G. A. Koshewnikow, konnte ich bei der Bearbeitung als Vergleichsmaterial die im Moskauer Museum befindliche wertvolle Sammlung russischer Tausendfüßer von Selivanow, welche viele Typen neuer Arten enthält, benutzen, und ebenso die interessanten Sammlungen Verhoeffs, welche das Museum erwarb.

Die Sammlung bestand aus fast 1200 Exemplaren, Chilopoda und Diplopoda, wobei der größte Teil derselben (etwa 800 Stück) durch Exemplare gebildet wurde, die im Gebiet des Charkowschen Gouvernements gesammelt waren. Außer diesen enthielt die Sammlung 250 Stück im Kaukasus und etwa 150 Stück in der Krim, im Kursker und Petersburger Gouvernement gesammelter Tiere.

Indem ich augenblicklich die Publikation der genauen Resultate meiner Bearbeitung dieser Sammlung aufschiebe, halte ich es für nötig, sofort nur die Ergänzungen zum Verzeichnis Timofejews zu geben, welche man nach Bestimmung der der Sammlung angehörenden Exemplare machen kann.

Auf Grund des Materials, das die Sammlung enthält, kann man jetzt folgende Ergänzungen machen.

I. **Chilopoda** Latz.

1. *Lithobius nigrifrons* Latz. et Haase.

2 ♂, 1 juv. Karpowka. Im Walde 18. [17.] III. 1885 (Kreis Charkow).

2. *Lithobius cyrtopus* Latz.

1 ♂, 1 ♀. Charkow.

3. *Lithobius latro* Mein.

1 ♀. Wasistschewo 18. [16.] IX. 1897. Kr. Charkow.

4. *Lithobius mutabilis* B. Koch.

3 ♂, 2 ♀, 15 juv. Wsjechswjatskoje 18. [19.] IV. 1885. Kr. Charkow.

5. *Lithobius muticus* C. Koch.

2 ♂. Charkow.

6. *Geophilus condylogaster* Latz.

2 ♀. Ljubotin 18. [25.] VI. 1890. Kr. Charkow.
2 ♀, 3 pulli. Karatschewka 18. [3.] V. 1885. Kr. Charkow.
3 ♀, 3 pulli. Kurjasch 18. [3.] IV. 1894. - -
26 ♀, 12 pulli. Karpowka 18. [17.] III. 1885. - -
8 ♀. Dudkowka 18. [20.] VI. 1888. Kr. Charkow.
26 ♀, 11 pulli. Zwischen Ogultzy (Kr. Walki) und Ljubotin (Kr. Charkow) 18. [25.] VI. 1890.

II. **Diplopoda** Blainv.-Gervais.

7. *Glomeris connexa* C. Koch.

5 ♂, 2 ♀. Charkow, Ssokolniki 18. [23.] IX. 1894.

8. *Polydesmus edentulus* C. Koch.

13 ♂. Karpowka 18. [6.] VII. 1884. Kr. Charkow.
5 ♀. Dudkowka 18. [30.] IV. 1888. - -
9 ♀. Charkow, Universitätsgarten. 18. [11.] V. 1887.
1 ♀. 7 juv. Walki 18. [21.] VI. 1887. Kr. Walki.

9. *Iulus platyurus* Latz.

5 ♀. Charkow 18. [14.] IV. 1885.
7 ♀. Ogultzy 18. [14.] IV. 1885. Kr. Charkow.
7 ♀. Dudkowka 18. [22.] IV. 1888. Kr. Charkow.
1 ♀, 1 ♂, 1 juv. Wasistschewo 18. [5.] V. 1897. Kr. Charkow.
3 ♀, 1 juv. Zmijewka 18. [3.] VIII. 1884. Kr. Zmijew.

10. *Iulus rugifrons* Mein.

4 ♀. Dudkowka 18. [30.] IV. 1888. Kr. Charkow.
2 ♀. Swjatyja Gory 18. [10.] VII. 1887. Kr. Izjum.
1 ♂, 1 ♀. Charkow.

11. *Iulus luridus* C. Koch.

1 ♀. Giewka, 18. [22.] IV. 1886. Kr. Charkow.
2 ♂. Wodjanoje 18. [20.] VII. 1889. Kr. Zmijew.

12. *Iulus mediterraneus* Latz.

6 ♀. Charkow 18. [14.] IV. 1885.
1 ♂. Dudkowka 18. [30.] IV. 1888. Kr. Charkow.
3 ♂. Ossnowa 19. VI. Kr. Charkow.
1 ♀. Ljubotin 18. [25.] VII. 1890. Kr. Charkow.
2 ♀. Karpowka 18. [3.] V. 1885. Kr. Charkow.
1 ♀. Ogultzy 18. [13.] IV. 1887. Kr. Walki.

Aus dem gebotenen Verzeichnis ist ersichtlich, daß zu der von Timofejew gegebenen Liste noch 12 Arten hinzukommen, somit die Zahl aller Arten, welche im Gebiet des Charkowschen Gouvernement vorkommen, 39 beträgt[1].

Moskau, 19. [15.] I. 1908.

8. Über die Bestimmung des Typus von Gattungen ohne ursprünglich bestimmten Typus.

Von Franz Poche, Wien.

eingeg. 2. April 1908.

In einem anonymen Artikel in Auk (N. S.) XXIV. 1907. p. 462 bis 466 über den im August des gedachten Jahres in Boston abgehaltenen siebenten Internationalen Zoologenkongreß findet sich auf S. 464—466 eine sehr dankenswerte Mitteilung über die daselbst beschlossene Änderung des Art. 30 der Internationalen Regeln der zoologischen Nomenclatur (der das in der Überschrift dieses Aufsatzes genannte Thema behandelt) mit vollständiger Anführung dieses Artikels in seiner nunmehr geltenden neuen Fassung.

Die große Mehrzahl der in demselben enthaltenen Regeln und Ratschläge kann man nur durchaus billigen; die schwersten Bedenken muß aber die sub (*g*) angeführte Bestimmung hervorrufen, welche lautet: »Wenn ein Autor bei der Publikation eines Genus mit mehr als einer gültigen Art es unterläßt, den Typus desselben zu bestimmen (siehe *a*), oder anzuzeigen (siehe *b*, *d*), so kann jeder folgende Autor den Typus wählen, und solche Bestimmung darf nicht geändert werden. (Typus

[1] In dieser vorläufigen Mitteilung gebe ich keine Beschreibung der Eigentümlichkeiten der Myriopoda des Charkowschen Gouvernements, halte es aber für nötig, zu bemerken, daß besondere Abweichungen von den typischen Formen nicht vorkommen.

durch nachträgliche Bestimmung.)« — Es ist also kein Autor gehalten, bei der nachträglichen Bestimmung eines Typus darauf Rücksicht zu nehmen, ob die betreffende Art bereits aus dem fraglichen Genus eliminiert worden ist oder nicht, und nur als Ratschlag wird im folgenden empfohlen, dabei die Arten zu bevorzugen, die noch nicht in andre Gattungen versetzt worden sind.

Die Bedenken, die die angeführte Bestimmung hervorruft, sind folgende: 1) ist sie inkonsequent; 2) können unter ihrem Schutze zahlreiche ganz überflüssige und höchst störende Namensänderungen vorgenommen werden; 3) bietet die praktische Anwendung derselben sehr große Schwierigkeiten; und 4) endlich stellt sie eine ganz zwecklose und daher von vornherein zu mißbilligende Änderung der bisher geltenden Bestimmungen dar.

Ad 1) ist es durchaus inkonsequent, einem folgenden Autor das weitergehende Recht zuzugestehen, eine bestimmte Art in fernerhin verbindlicher Weise als Typus festzulegen, nicht aber das viel weniger weitgehende, durch Elimination eines Teiles der Arten eines Genus eine für die Festlegung des Typus desselben weiterhin bindende Beschränkung desselben vorzunehmen, obwohl er durch eine solche Elimination doch mit aller nur irgend wünschenswerten Deutlichkeit bekundet, daß er den Typus desselben nicht unter den eliminierten, sondern unter den übrigen Arten desselben erblickt, bzw. gesucht wissen will.

Ad 2) steht es nunmehr also jedem Autor frei, beispielsweise sogar eine Species, die längst aus einer Gattung eliminiert und zum Typus eines andern Genus gemacht worden war, als Typus jener ersteren Gattung zu »bestimmen«, so daß dann der bisher für jene gebrauchte Name für dieses letztere verwendet, für jene aber — falls nicht etwa bereits ein Synonym vorhanden ist, welches an die Stelle des bisherigen Namens derselben zu treten hat (in welchem Falle ohnedies kaum ein Autor eine derartige Typusbestimmung vornehmen dürfte, da er dabei doch nichts erreichen würde) — ein neuer Name (das Ziel der Sehnsucht so manchen Autors) geschaffen werden muß — also zwei gänzlich überflüssige Namensänderungen auf einen Schlag! — Zur Vermeidung dessen wird ja auch in dem gedachten Artikel der Regeln empfohlen, bei der Bestimmung eines Typus auf vorhergegangene Elimination Rücksicht zu nehmen; aber dies ist eben nur ein Ratschlag, und bleibt es ganz unnötigerweise dem guten Willen jedes Autors überlassen, danach zu handeln — oder auch nicht.

Ad 3) ist es oft sehr schwer, wenn nicht praktisch beinahe unmöglich, festzustellen, ob, bzw. wo für ein Genus ein Typus bestimmt worden ist, während die stattgehabte Elimination von ursprünglich in demselben enthaltenen Arten an der Hand der Synonymie dieser ungleich leichter festzustellen ist. Auch ist es trotz des zu der in Rede stehenden Bestimmung hinzugefügten, an sich natürlich durchaus zu billigenden Zusatzes: »Die Bedeutung des Ausdruckes ‚einen Typus wählen' ist strenge zu fassen. Nennung einer Art als eine Illustration

oder ein Beispiel einer Gattung bildet nicht eine Wahl eines Typus.« öfters, speziell bei Katalogen, Nomenclatoren usw., schwer zu entscheiden, ob ein Autor eine Species als Typus bestimmen oder aber bloß referierend angeben will, daß dieselbe auf Grund irgend eines der verschiedenen zur Festlegung des Typus angewendeten Verfahren diesen darstelle. — Daß durch diese Schwierigkeit und Unsicherheit nachträglichen Namensänderungen sowie Meinungsverschiedenheiten über den richtigen Gebrauch von Namen ein breites Tor geöffnet wird, braucht wohl nicht erst näher ausgeführt zu werden.

Ad 4) ist es gewiß aufs freudigste zu begrüßen, wenn an den Nomenclaturregeln Änderungen vorgenommen werden in der Weise, daß Lücken ausgefüllt, Unklarheiten oder Inkonsequenzen beseitigt oder weniger zweckmäßige Bestimmungen durch zweckmäßigere ersetzt werden; anderseits muß man aber auch von jeder Änderung derselben — und um so mehr, je einschneidender sie ist — verlangen, daß sie nach der einen oder andern Richtung hin eine Verbesserung darstelle, da man die Änderungen in den gültigen Namen, die eine solche unvermeidlich mit sich bringt und die natürlich stets ein Übel sind, vernünftigerweise nicht ohne dabei einen entsprechenden Vorteil zu erzielen in den Kauf nehmen wird. Dies ist aber in unserm Beispiele durchaus nicht der Fall, so daß man sich also schon von diesem allgemeinen Gesichtspunkte aus, ganz abgesehen von den im vorstehenden angeführten schwerwiegenden speziellen Nachteilen der in Rede stehenden Bestimmung, entschieden gegen dieselbe aussprechen müßte.

Natürlich können und sollen aber die vorstehenden Erwägungen nichts daran ändern, daß es, solange die in Rede stehende Bestimmung in Kraft ist, Sache jedes Zoologen ist, sich derselben zu fügen, und verweise ich diesbezüglich der Kürze halber bloß auf meine einschlägigen Ausführungen in Zool. Anz. XXXII, 1907, S. 106. Doch kann schon jetzt gesagt werden, daß der nächste Internationale Zoologenkongreß im Jahre 1910 sich neuerdings mit dieser Frage zu beschäftigen haben wird. Dabei wäre es dann auch dringend zu wünschen, daß der Begriff der Elimination in präziser Weise festgelegt wird (cf. darüber Poche, Orn. Monber. XII, 1904, S. 90—92), und darf ich vorläufig mit Befriedigung darauf hinweisen, daß in der neuen Fassung des Art. 30 der Nomenclaturregeln derselbe sub Ratschlag (*k*) in der von mir (t. c., p. 90) befürworteten Weise gefaßt wird.

III. Personal-Notizen.

Nekrolog.

Am 17. Mai starb in Leipzig Dr. **Oswald Seeliger**, Professor der Zoologie in Rostock, geboren am 14. Mai 1858 in Biala. Seine ausgezeichneten Untersuchungen über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Tunicaten, Bryozoen und Coelenteraten sichern ihm einen bleibenden Namen in unsrer Wissenschaft.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 23. Juni 1908. Nr. 5/6.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über Isopoden. Androniscus n. g.

13. Aufsatz.

Von Dr. K. W. Verhoeff, Dresden-Striesen.

(Mit 12 Figuren.)

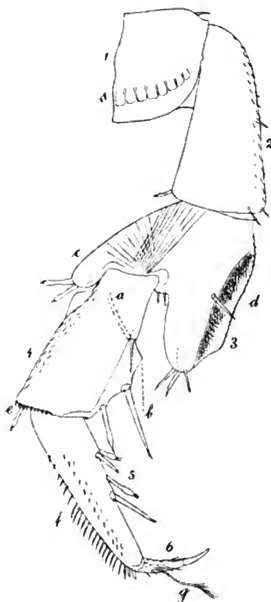
eingeg. 22. März 1908.

1. Vorbemerkungen über Trichonisciden, namentlich »*Trichoniscus roseus*« *autorum*.

Eine der bekanntesten Arten unter den Trichonisciden ist seit Jahrzehnten der durch seine rosige Leibesflüssigkeit ausgezeichnete *Trichoniscus roseus* C. Koch (*Itea rosea* in Deutschlands Myriap. Crustac. u. Arachn. Heft 22, Nr. 16), dessen rosiger Farbstoff aber von Alkohol bekanntlich schnell ausgezogen wird. Seit Jahren habe ich in einer ganzen Reihe von Gegenden, namentlich in den Alpen, Österreich und Italien Trichonisciden gesammelt, welche nach der vorhandenen Literatur als *Trichoniscus roseus* zu gelten haben würden, deren näheres Studium mir aber bald den Beweis lieferte, daß der jetzige Begriff

dieser Form ein so konfuser ist, daß 3—4 verschiedene Arten unter demselben Namen *roseus* in der Literatur beschrieben oder erwähnt worden sind. Da C. Koch bekanntlich in der Regensburger Gegend viel gesammelt hat, war es für mich wichtig, einen *roseus* von dort zu erhalten, um sicher feststellen zu können, was ihm bei dieser Art vorgelegen hat. Im Nabtale bei Regensburg habe ich auch im letzten Oktober bei Etterzhausen in Kalkgeröll den *Trichoniscus roseus* aufgefunden, was für die weiteren Vergleiche nicht unwichtig ist. Das ♂ ist mir leider vorläufig unbekannt geblieben.

Fig. 1.



Meine Trichonisciden-Untersuchungen haben jedenfalls gelehrt, daß für die Formen dieser Familie die männlichen Geschlechtscharaktere fast eine so hohe Bedeutung haben wie diejenigen der meisten Diplopoden-Gruppen, sicherlich sind die männlichen Pleopoden und die sonstigen männlichen Auszeichnungen am 7. Beinpaar und andern Organen bisher noch nicht gebührend berücksichtigt worden.

Gerade das 7. männliche Beinpaar ist bei *T. roseus* durch Merkwürdigkeiten ausgezeichnet, welche man bisher nur noch bei einer Art beobachtet hat, nämlich dem *Trichoniscus stygius* Nemec, den der Autor[1] in der Gabroviza-Grotte bei Triest entdeckte. Die wesentlichste Eigentümlichkeit dieses 7. männlichen Beinpaares besteht bekanntlich darin, daß das Meropodit einen kolossalen inneren Fortsatz entwickelt hat (Fig. 1), durch welchen zwischen ihm und dem Carpopodit eine Zangenbildung zustande kommt. Durch einen zweiten kleineren Fortsatz wird das Carpopodit an seinem Grunde auch außen vom Meropodit umfaßt (*c*). Eine bessere Darstellung dieses 7. Beinpaares als Nemec,

[1] Verh. d. zool.-botan. Ges. Bd. XLVII. 1897.

dessen Abbildungen zum Teil nicht ganz richtig sind, lieferte Max Weber 1881 in seinem Aufsatz[2] Anatomisches über Trichonisciden, wo auf Taf. XXIX, Fig. 8 bereits deutlich dargestellt wurde, daß am Grunde des Carpopodit des 7. Beines sich eine tiefe Aushöhlung befindet (und zwar liegt dieselbe an der Innenfläche) und hinter derselben eine schräge Kante, als Ausdruck des Absturzes der Gliedfläche gegen die Aushöhlung. Auch ein Längswulst auf dem Zangenfortsatz wurde von M. Weber dargestellt. Die Aushöhlung am Carpopodit (*a*, Fig. 1) ist wichtig, weil hierdurch erst die Zange recht fähig wird, bei der Copulation ein Bein des ♀ zu umklammern. M. Weber sagt darüber S. 645: »Dem Gebrauche eines solchen Halteapparates, der wohl geeignet ist, etwa ein Bein des Weibchens festzuklammern, steht die supponierte Rückenlage des Weibchens während der Copula durchaus nicht im Wege. Das nimmt aber nicht weg, daß ihr plötzliches Auftreten, während bei den Gattungsgenossen nichts derartiges wahrgenommen wird, befremdend ist. Allerdings ist die Form des Penis bei *Trich. roseus* eine andre als bei *Trich. batavus* und derart, daß derselbe der weiblichen Geschlechtsöffnung nicht eingeführt werden kann, was bei *batavus* wohl der Fall ist. Es dürfte unter solchen Umständen ein Organ zum Festhalten des Weibchens wohl wertvoll sein, um den Penis der Öffnung innig angelagert zu erhalten.«

Hier hat Weber den auffallend abweichenden Bau der männlichen Copulationsorgane des *roseus* gegenüber andern Trichonisciden gebührend hervorgehoben, während er an andrer Stelle meinte[3], daß dieselben »sich nur in unwesentlichen Stücken von denen der andern Arten unterscheiden«. Es ist aber letzteres nicht nur unzutreffend, sondern die Abweichung von *roseus* und Genossen in den männlichen Fortpflanzungsorganen ist noch viel tiefgreifender als das bisher angenommen worden ist. Ganz so isoliert, wie Weber annahm, steht ja der *roseus* mit seinem 7. männlichen Beinpaar nicht, wie schon die Entdeckung des *stygius* durch Nemec bewies, im folgenden habe ich aber noch eine ganze Reihe verwandter Formen zu beschreiben, welche alle in den wesentlichsten Charakteren mit *roseus* und *stygius* übereinstimmen und sich mit ihnen zu einer natürlichen Gruppe vereinigen, welche ich als *Androniscus* n. g. zusammenfasse. Diese Gruppe als Ganzes dagegen hat allerdings eine isolierte, von allen andern Trichonisciden scharf gesonderte Stellung, so daß über ihre generische Berechtigung keine weiteren Ausführungen notwendig sind.

Die Copulationsorgane dieser *Androniscus*-Gruppe sind bedingt

[2] Archiv f. mikroskop. Anatomie 1881.

[3] Über einige neue Isopoden der niederländischen Fauna, ein Beitrag zur Dunkelfauna. Tijdschr. d. Nied. Dierk. Vereen. Bd. V.

durch klebrige Spermatophoren, welche man nicht selten im Ende des Penis festsitzend findet, daher dieses ebenfalls von dem andrer Trichonisciden durch sein weites Lumen und die kelchartige Mündung abweicht (von M. Weber 1881 in seiner Fig. 3a dargestellt), welche mit einer Gruppe von Härchen bewehrt ist. Während die haarfeinen, langen Spermatozoen andrer Trichonisciden durch die Copulationsorgane direkt übertragen werden, müssen bei *Androniscus* die Endopodite der 1. und 2. Pleopoden als Halt- und Greiforgane in Tätigkeit treten, daher die 1. Pleopoden-Endopodite mit einem löffelartig auslaufenden Fortsatz ausgerüstet sind (Fig. 2 und 6), während das Endglied der Endopodite der 2. Pleopode einen Greiffinger vorstellt, dessen Tätigkeit durch einen mehr oder weniger reichlichen Besatz von Wärzchen oder Zähnchen unterstützt werden kann (Fig. 9—11). Die Gestalt dieser Greiffinger der 2. Pleopoden ist für die einzelnen Arten und Unterarten sehr charakteristisch, mehr als irgend ein andrer Teil der Copulationsorgane. Eine eigentümliche Reihe von Sägespitzchen findet sich jederseits im mittleren Teile des Penis und wurde ebenfalls zuerst von Weber in seiner Fig. 3a abgebildet. Ich habe sie, wenn auch in nach den Arten bisweilen etwas modifizierter Weise doch allgemein angetroffen und kann sie ebenfalls als für *Androniscus* charakteristisch bezeichnen.

2. *Androniscus* n. g.

Ocellen vorhanden oder fehlend. Körper stets ohne verzweigte Pigmente und entweder einfarbig weißlich oder durch einen diffusen Farbstoff der Leibesflüssigkeit im Leben rosafarben bis orangegelblich. Äußere Antennen mit viergliedriger Geißel, deren 2. Glied das längste ist. Innere Antenne dreigliedrig, nach außen gebogen, das Grundglied dick, das dritte länglich, schmal, auf seinem Ende mit Sinnesstäbchen. Tergite mit zahlreichen, sehr feinen Häutungshärchen besetzt, außerdem meist mit zerstreuten, körnchenartigen, einem Spitzchen angelehnten Schüppchen. Telson trapezförmig, hinten breit. Gestalt der Truncus- und Caudalsegmenttergite wie bei *Trichoniscus*. 7. Beinpaar des ♂ mit einem großen, nach unten und hinten gerichteten Fortsatzlappen am Meropodit, welcher mit dem am Grunde innen ausgehöhlten Carpopodit eine Zange bildet. Penismitte jederseits mit einer Reihe feiner Blättchen oder Spitzchen, Penisende kelchartig weit, behaart. 1. Pleopoden mit einfachen Propoditen, welche innen zugerundet sind, ohne einen Fortsatz zu bilden. Exopodite außen kräftig ausgebuchtet, am Ende abgerundet, nach innen schräg abfallend, innen vor dem Ende ausgebuchtet und in der Bucht mit einer kleinen abgerundeten, nach innen stehenden Kappe. Auf dem Ende kein Fortsatz. Die Endo-

podite sind eingliedrig, aber deutlich in 2 Abschnitte abgesetzt, von denen der grundwärtige fast so weit nach hinten ragt wie das Exopodit. Der grundwärtige längliche Abschnitt, an dessen Ende auch die Hypodermiszellen aufhören, setzt sich in einen viel schmäleren endwärtigen Abschnitt fort, dessen Ende eine löffelartige Verbreiterung einnimmt.

Die 2. Pleopoden besitzen Propodite, deren inneres Stück fast hammerartig gestaltet ist. Auf dem nach hinten gerichteten Hammerarm sitzen gelenkig eingefügt die dreigliedrigen, sehr starken Endopodite. Die Hypodermis ist auf das 1. und 2. Glied derselben beschränkt, aus dem 3. Gliede verschwunden. Das 1. Glied ist etwas länger als am Grunde breit, das zweite ebenfalls und sitzt schräg auf dem ersten. Das 3. Glied verschmälert sich allmählich gegen das Ende und besitzt meistens einen inneren Fortsatz. Die Exopodite erstrecken sich quer, sind breiter als lang und legen sich deckelartig über das Grundglied der Endopodite.

* * *

3. *Androniscus*-Gruppen und Entwirrung des »*Trichoniscus roseus*«.

Die vergleichende Prüfung der mir bekannten *Androniscus*-Arten hat mir gezeigt, daß in dieser Gattung zwei natürliche Untergruppen in Betracht kommen, welche um so wichtiger sind, als sie ihren Ausdruck und damit Bestätigung auch in geographischen Verhältnissen finden, die mich nach den bisher bekannten Tatsachen eine östliche und eine westliche Gruppe unterscheiden lassen. Jede dieser Gruppen ist ober- und unterirdisch vertreten, und Angehörige beider Gruppen sind bisher unter dem Namen *roseus* gesegelt. Ich bezeichne, da die beiden bisher benannten Arten *roseus* C. K. und *stygius* Nem. beide einer Gruppe angehören, diese als *roseus*-Gruppe, während ich die andre, welche nur neue Formen enthält, nach einer derselben *alpinus*-Gruppe nennen will. Die Pleopoden des *roseus* wurden von Budde-Lund nicht berücksichtigt, überhaupt nicht bei den Trichonisciden. Ich habe mich daher in einigen vorläufigen Diagnosen neuer Trichonisciden (4. und 5. meiner Isopoden-Aufsätze, Zool. Anz. 1901) zunächst an Budde-Lund angeschlossen, mich aber bald überzeugt, daß dieses Verfahren, mindestens bei den Trichonisciden, unhaltbar ist und zur Vermengung ausgesprochen differenter Formen führen müßte.

Eine gute Darstellung der *roseus*-Pleopoden brachte M. Weber a. a. O., woraus für mich aber bald der Schluß gezogen werden mußte, daß dieses niederländische Küstentier kein *roseus* ist. Wie aus dem nachfolgenden Übersichtsschlüssel hervorgeht, unterscheiden sich die

roseus- und *alpinus*-Gruppe durch die Verteilung der Höckerchen des Truncus und durch das Vorhandensein oder Fehlen der Querriefen auf den Löffelfortsätzen. Nun gehört der echte *roseus* aus Bayern zur Gruppe der spärlicher gehöckerten und an jenen Fortsätzen quergerieften Arten. Bei dem Weberschen »*roseus*« dagegen sind die Löffelfortsätze nach dem Typus der *alpinus*-Gruppe gebildet, während die Verteilung der Tergithöckerchen von Weber nicht klargestellt wurde. Sodann sind die Greiffinger der 2. Pleopoden nach Weber innen fortsatzlos (vgl. seine Abb. XXIX, 5), ein Umstand, der dieses Tier von allen Arten unterscheidet, welche ich in natura habe untersuchen können. Zudem ist Kochs *roseus* ein Tier des felsigen Mittelgebirges, Webers *Androniscus* dagegen ein Bewohner der flachen Küste. Alle diese Umstände führen zu dem Schluß, daß »*Trichoniscus roseus*« Webers ein unbenanntes Tier ist, welches ich im folgenden als *weberi* m. aufführe und zugleich auf das Wünschenswerte einer erneuten Prüfung der holländischen Küstenasseln hinweise.

Aus den Südalpen hat neuerdings J. Carl in seinem Beitrag zur Höhlenfauna der insubrischen Region[4] den *Trichoniscus roseus* nebst einer n. var. *subterraneus* angeführt. Beide Formen sind aber ebenfalls keine *roseus*. Ich selbst habe aus der insubrischen Region 3 Formen festgestellt, welche alle nicht zur *roseus*-Gruppe gehören, ja noch viel weiter östlich, in Südtirol, habe ich überall die *alpinus*-Gruppe angetroffen, aber keinen Angehörigen der *roseus*-Gruppe. Ich vermute, daß auch nordwärts der Alpen die Gegend von Regensburg für den *roseus* einen vorgeschobenen, westlichen Ausläufer bedeutet.

Als ein Beitrag zur Diagnostizierung des *Androniscus weberi* m. dürfte die Abbildung zu betrachten sein, welche auf Taf. V seiner »British Woodlice« London, 1906 W. M. Webb gegeben hat, natürlich auch unter dem Namen »*Trichoniscus roseus*«. Webb gibt in seiner Abbildung aufs deutlichste drei Höckerreihen für das 2.—7. Truncussegment an; die englischen und holländischen Tiere aber dürfen als identisch gelten.

In seinen Crustacea Isopoda-Terrestria 1885 hat Budde-Lund von *roseus* eine Beschreibung gegeben, welche auf die westliche *Androniscus*-Gruppe zu beziehen ist, nicht aber auf Kochs echten *roseus*. Als Fundorte nennt er S. 248 Dänemark, Deutschland, Holland, England, Frankreich, Spanien, Italien, Dalmatien und Algier, so daß hier mit Bestimmtheit eine sehr gemischte Gesellschaft vermutet werden darf.

---

[4] Revue Suisse de Zoologie. Genf 1906. p. 606.

4. Schlüssel der *Androniscus*-Arten:

A. Die Löffelfortsätze der 1. Pleopode der Männchen sind mit feinen parallelen Querriefen geziert (Fig. 2 u. 6). Wenn am Rücken Querreihen von Höckerchen vorkommen, sind dieselben am 2.—4. Truncussegment nur in zwei Querreihen vorhanden, einer in der Mitte verlaufenden und einer am Hinterrande (*roseus*-Gruppe). Fortsatzlappen des Meropodit am 7. Beinpaar des ♂ innen ausgehöhlt (Fig. 1*d*). Wenn an den Greiffingern der 2. Pleopode kleine Zähnchen vorkommen, sind sie nach außen hin verteilt (Fig. 4 u. 5).

1) Ocellen fehlen vollständig, Rücken ohne deutliche Höckerchenreihen. Greiffinger der 2. Pleopode mit kräftigem Innenzahn. 1. und 2. Beinpaar des ♂ am 3. (und 4.) Glied mit Schuppenbürste,

Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



welche am 4. Glied unten nur wenig vorsteht und an der Innenfläche nach oben nicht bis zur Mitte reicht. 3. Glied unten kaum ausgebuchtet, 4. nicht vergrößert.

a. Endglied der Endopodite der 2. Pleopode im Endteil mit einigen feinen schrägen Riefen, aber ohne Wärzchen und Zähnchen. Penismitte mit einigen Sägespitzchen. 1. Beinpaar am Propodit unten mit 3, das 7. Beinpaar unten daselbst mit 4—5 Stachelborsten. Am 7. Beinpaar des ♂ läuft der äußere Rand der Aushöhlung des Meropoditfortsatzes bis etwas hinter die am Ende desselben stehende Stachelborste, während der innere Rand vor dem Ende nicht eckig vortritt; das Ende des Fortsatzes ist breiter.

1. *A. stygius* Nemec.

b. Endglied der Endopodite der 2. Pleopode im Endteil (Fig. 5) mit einer Gruppe von Wärzchen und Zähnchen. Penismitte jederseits mit einer Reihe breiter, stumpfer, kleiner Blättchen. 1. Beinpaar am Propodit unten mit 2, das 7. Beinpaar unten daselbst mit 3 Stachelborsten. Am 7. Beinpaar des ♂ läuft der äußere Rand der Aushöhlung des Meropoditfortsatzes dicht vor der am Ende stehenden Stachelborste aus, während der innere Rand vor dem Ende ein wenig eckig vortritt; das Ende des Fortsatzes ist schmäler.

2. *A. cavernarum* n. sp.

2) Von schwarzem Pigment umhüllte Ocellen sind deutlich ausgebildet. Rücken mit zahlreichen Höckerchen, welche am 2. bis 4. Truncussegment zwei regelmäßige Querreihen bilden, am 1. Segment in der Mitte drei, seitlich 4 Höckerchenreihen. Greiffinger der 2. Pleopode mit kürzerem Innenzahn. 1. Beinpaar des ♂ am Carpopodit unten mit 4, am Propodit unten mit 2 Stachelborsten. 1. und 2. Beinpaar des ♂ nur mit sehr schwacher innerer Schuppenbürste, welche nach unten hinten nicht vorsteht. Das 3. Glied besitzt unten höchstens eine schwache Andeutung von Ausbuchtung.

a. Greiffinger der 2. Pleopode im Endteil nur mit einer Gruppe feiner Wärzchen, ohne Zähnchen, am Innenrande hinter dem Innenzapfen ohne auffallende Ausbuchtung (Fig. 3). Die Sägespitzchen der Penismitte sind scharf. Das Ende der Löffelfortsätze der 1. Pleopode ist eckig, aber nicht zugespitzt (Fig. 2).

3. *A. carynthiacus* n. sp.

b. Greiffinger der 2. Pleopode im Endteil breiter wie der vorige und außer den Wärzchen außen auch mit einigen Zähnchen besetzt, am Innenrande hinter dem kleinen Innenzapfen plötzlich ausgebuchtet (Fig. 4). Die Sägezähnchen der Penismitte sind stumpf. Das Ende der Löffelfortsätze der 1. Pleopode ist etwas zugespitzt.

4. *A. carynthiacus dolinensis* n. subsp.

[Hierher gehört auch *roseus* C. K. von Regensburg, welcher in der Verteilung der Höckerchen mit *carynthiacus* übereinstimmt. Ob und wie er sich sonst von diesen unterscheidet, kann erst nach Untersuchung der Männchen festgestellt werden.]

Die Höckerchen des *roseus* und *carynthiacus* sind durch dreierlei Gebilde ausgezeichnet (Fig. 7), eine vorn im Porus

sitzende Tastborste, dahinter einen Schuppenhöcker, der nach endwärts in ein Spitzchen ausläuft und hinter diesem eine abgerundete, gedrungene Schuppe, deren Seiten mehr oder weniger gekerbt gestreift sind. In Präparaten findet man häufig beiderlei Schuppen abgerieben, seltener auch nur eine derselben und dann immer die hintere. Oft ist auf der Höckerwölbung nur die Tastborste sitzen geblieben, und der durch die abgeriebenen Schüppchen eingenommene Platz ist durch zwei feine Bogen vorn und hinten markiert. Ich hatte den Eindruck, daß die Schüppchen des *roseus* durchschnittlich etwas breiter sind als diejenigen des *carynthiacus*. Außerdem war der echte *roseus*, seinem Namen entsprechend, im Leben rosig gefärbt, während die *carynthiacus*, und zwar besonders auffällig die unterhalb Obcina gesammelten Individuen, mehr eine orange-blaßgelbliche Färbung aufwiesen.

Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



B. Die Löffelfortsätze der 1. Pleopode der Männchen entbehren völlig der parallelen Querriefen. Die Höckerchen des Rückens treten (soweit sie überhaupt deutlich entwickelt sind) am 2.—4. Truncussegment in drei Querreihen auf, eine am Hinterrand und zwei weiter vorn, meist ist auch am 5.—7. Segment, namentlich seitwärts, die 3. Höckerchenreihe mehr oder weniger deutlich zur Ausprägung gelangt. Fortsatzlappen des Meropodit am 7. Beinpaar des ♂ innen nicht ausgehöhlt. Wenn an den Greiffingern der 2. Pleopode kleine Zähnchen vorkommen, sind sie vorwiegend nach innen hin verteilt (Fig. 9—11).

Arten von etwas breiterer Gestalt (*alpinus*-Gruppe).

1) Höckerreihen fehlen, statt derselben finden sich zerstreute, kleine stumpfe Schüppchen (Fig. 8). Ocellen von schwarzem Pigment umhüllt, aber auffallend klein, kaum halb so groß wie die der oberirdischen Formen. Körper breit, im Leben ganz weiß.

5. *A. subterraneus spelaeorum* n. subsp.

Der von J. Carl 1906 a. a. O. kurz erwähnte »*Trichoniscus roseus*« var. *subterraneus* Carl ist mir seiner näheren Beschreibung nach noch nicht zugänglich geworden, es ist auch lediglich eine Vermutung, wenn ich meinen *spelaeorum* dem *subterraneus* koordiniere. Es geschah aber, um auf die Möglichkeit einer nahen Verwandtschaft hinzuweisen. Was Carl als *roseus* bezeichnet, ist entweder *alpinus* oder *calcivagus*, und denen kann der *spelaeorum* unter keinen Umständen als var. beigestellt werden. Eine Identität von *subterraneus* und *spelaeorum* kann ich nicht annehmen, nachdem Carl bei Besprechung des *subterraneus* und seiner Abweichungen von »*roseus*«, keines der *spelaeorum*-Merkmale erwähnt hat. Obwohl mir das ♂ des *spelaeorum* noch unbekannt ist, kann doch kein Zweifel obwalten, daß diese Form in die *alpinus*-Gruppe gehört. da sie, abgesehen von ihrem Vorkommen neben *calcivagus*, durch breite Gestalt ausgezeichnet ist und die Schüppchen so zerstreut sind, daß, wenn man sie auf Reihen zurückführen will, mindestens 3 Reihen herauskommen. Wenn nun *spelaeorum* auch keine erhobenen Höckerchen besitzt, so deuten seine Schuppen, welche auf den Höckerchen bei den höckerführenden Arten angetroffen werden, auf die Verwandtschaft mit den zahlreichere Höckerchen führenden Formen der *alpinus*-Gruppe hin.

2) Höckerreihen mehr oder weniger deutlich ausgeprägt. Ocellen von beträchtlicher Größe. Körper im Leben rosig oder von gelblichrötlichem Tone.

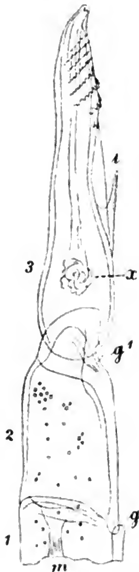
a. Höckerreihen kräftig entwickelt, 4 am 1. Segment, 3 am 2. bis 4. und 2—3 am 5.—7., indem an letzteren die Höckerchen der vordersten Reihe seitlich vorhanden sind, in der Mitte aber fehlen. Die Hinterrandhöckerchen erscheinen als Reihen kleiner erhabener Beulen.

△ Greiffinger der 2. Pleopode mit innerem Fortsatz.

α. 1. und 2. Beinpaar des ♂ am Propodit unten mit 6 bis 8 Stachelborsten (3 + 3 oder 4 + 4), 6. Beinpaar am Propodit unten mit 5—7, das 7. daselbst mit 6—8 Stachelborsten, alle einfach, nicht durch Aufschwellung zweiteilig. Greiffinger der 2. Pleopode des ♂ mit zierlichen, etwas schrägen, sehr deutlichen Querreihen von Wärzchen, welche weiter nach innen und grundwärts in Zähnchenreihen übergehen. 5. Geißelglied vorn mit 7 bis 10 dornartigen Spitzen. Penismitte jederseits kräftig gesägt-gezähnt.

* Greiffinger der 2. Pleopode innen ohne auffallenden Vorsprung (Fig. 10). 1. und 2. Beinpaar des ♂ mit kolossaler, über die ganze Innenfläche des 4. Gliedes bis zur Rückenhöhe hinauf ausgedehnter Schuppenbürste, zugleich ist das 4. Glied, namentlich des 1. Beinpaares, etwas aufgeschwollen, in der Seitenansicht ungewöhnlich breit und steigt von der Mitte bis gegen den Grund des 5. Gliedes schräg an. Das 3. Glied ist unten deutlich ausgebuchtet und mit langen Schuppen ungewöhnlich dicht besetzt.

Fig. 9.



6. *A. dentiger* n. sp.

* Greiffinger der 2. Pleopode innen mit abgerundeter Wölbung auffallend vorspringend, so daß hinter und vor der Wölbung eine Einbuchtung entsteht. 1. und 2. Beinpaar des ♂ ebenfalls mit kräftiger Schuppenbürste,

Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



welche am 4. Gliede aber höchstens bis etwas über die Mitte der Innenfläche hinaufragt. 3. Glied unten leicht, aber deutlich ausgebuchtet, 4. nicht aufgeschwollen.

7. *A. dentiger ligulifer* n. subsp.

β. 1. und 2. Beinpaar des ♂ am Propodit unten mit 4 Stachelborsten (2 + 2), auch bei Individuen, welche dieselbe

Größe haben wie *dentiger*. 6. Beinpaar am Propodit unten mit 4—5, das 7. daselbst mit 5—6 Stachelborsten. Diese sind alle einfach, nicht zweigliedrig, ebenso am Carpopodit. Greiffinger der 2. Pleopode des ♂ im Endteil nur mit schwachen Querriefen und innen auch nur recht schwach gezähnelt. 5. Geißelglied vorn nur mit schwachen Spitzchen besetzt. Penismitte mit schwachem Spitzenrand. Schuppenbürste am 1. und 2. Beinpaar des ♂ wie bei *ligulifer*.

8. *A. alpinus* n. sp.

△ Greiffinger der 2. Pleopode ohne inneren Fortsatz.

9. *A. weberi* m.

b. Höckerreihen entschieden schwächer entwickelt, obwohl in derselben Verteilung wie bei Nr. 6—8, namentlich an den Hinterrändern, besonders des 5.—7. Segments sind die Höckerchen schwächer und erscheinen nicht als erhobene Beulen. Greiffinger der 2. Pleopode des ♂ (Fig. 9) mit schrägen, deutlichen Querriefen, welche in Wärzchen und weiter innen in Zähnchen vorragen. Die Reihen sind nicht so zahlreich und die Zähnchen auch weniger reichlich entwickelt als bei *dentiger*, der innere Fortsatz *i* ist schlanker und spitzer. 5. Geißelglied vorn mit 5—6 derartigen Spitzen. 1. und 2. Beinpaar des ♂ am Propodit unten mit 4 (—5) Stachelborsten (2 + 2). 6. Beinpaar am Propodit unten mit 4—5 zweigliedrigen Stachelborsten, auch am Carpopodit sind die Stachelborsten zweigliedrig, ebenso am 4. und 5. Glied des 7. Beinpaares, das 5—6 Stachelborsten unten am Propodit führt. Penismitte jederseits mit kräftiger Spitzensäge. 1. und 2. Beinpaar des ♂ am 3. (und 4.) Glied mit Schuppenbürste, welche am 4. unten nur wenig vorsteht und an der Innenfläche nach oben nicht bis zur Mitte reicht. 3. Glied unten kaum ausgebuchtet, 4. nicht angeschwollen.

10. *A. calcivagus* n. sp.

5. Bemerkungen zu den *Androniscus*-Arten:

1) *stygius* Nemec, zuerst in der Gabroviza-Grotte gefunden, wurde von mir in mehreren Stücken in der Magdalenengrotte bei Adelsberg gesammelt. Diese Tiere entsprechen den Darstellungen Nemecs a. a. O. wenigstens so weit, als dieselben den Vergleich zulassen. Am Meropodit des 7. Beinpaares des ♂ ist in seiner Fig. 6 allerdings keine Spur einer inneren Aushöhlung angegeben, aber ich setze das auf Rechnung der Ungenauigkeit, zumal auch die Aushöhlung am Carpo-

podit nicht angegeben ist, obwohl sie allen *Androniscus*-Arten gemeinsam ist. Die Penisabbildung Nemecs ist nicht recht verständlich, es ist aber wahrscheinlich, daß die spitze Endigung desselben durch einen darin steckenden Spermatophor hervorgerufen worden ist. Die 1. und 2. Pleopode sind in der Hauptsache treffend dargestellt und entsprechen meinen Stücken aus der Magdalenengrotte.

2) *cavernarum* n. sp. (Fig. 5 und 6) 5. Antennenglied vorn mit sechs deutlichen Spitzchen besetzt. Auf dem Endglied der kleinen dreigliedrigen inneren Antennen sitzen drei lange Sinnesstäbchen. Der Rücken ist dicht mit äußerst feinen Häutungshärchen besetzt, aber im übrigen fehlen nicht nur Höckerreihen, sondern auch die diese andeutenden Doppelschüppchen, welche bei *spelaeorum* vorkommen. Statt derselben bemerkt man lediglich spärliche, zerstreute Spitzchen, namentlich auf den vorderen Segmenten, von denen einzelne an ein schuppenartiges kleines Gebilde angelehnt sind. Das trapezförmige Telson führt an dem (ebenso wie bei *stygius*) abgerundeten Hinterrand 2 Tastborsten. Unter den Borsten am Ende des Uropodenexopodit befindet sich eine besonders lange, welche mit ihrem feinen Ausläufer die Länge des Exopodit erreicht.

Vor Jahren schon habe ich diese Form in der Divačagrotte gesammelt, wo ich sie ausschließlich in dem großartigen Vorsaal antraf, der vorwiegend dunkel ist, durch ein in bedeutender Höhe befindliches Naturfenster aber teilweise Dämmerlicht bekommt. Anfang Okt. 1907 besuchte ich diese Grotte abermals und fand das Tier, teils an Holzstücken, teils unter Kalkfelsen, wiederum ausschließlich im Vorsaal, was jedenfalls mit den Ernährungsverhältnissen im Zusammenhang steht, da einerseits in dem Vorsaal die meisten Holzteile umherliegen, anderseits aus dem Walde durch das Naturfenster allerlei Stoffe in die Höhle hin abgeweht werden, zumal in diesem zeitweise furchtbaren Stürmen ausgesetzten Karstgelände. Obwohl ich mit einem Höhlenführer gemeinsam die ganze, recht ausgedehnte und wohl an 100 m Niveauschwankung besitzende Höhle abgesucht habe, war weiter im Innern nirgends ein *Androniscus cavernarum* zu sehen. Ich möchte es darum nicht unerwähnt lassen, daß sich der gleichfalls in der Divačagrotte lebende *Titanethes albus* Schiö. gerade umgekehrt verhält, denn ich habe kein einziges Stück desselben in dem Vorsaal gefunden (einige allerdings vor Jahren), während zahlreiche Individuen desselben in dem innersten Höhlenraum anzutreffen waren, unfern der Stelle, wo dem erstaunten Besucher die in Menge an einem Stalaktit sitzenden Bathyscien als die »Läuse des Petrus« vorgestellt werden. Der betreffende Höhlenteil enthält allerdings reichlich Sickerwasser, und ich hatte dabei Gelegenheit zu beobachten, daß *Titanethes* sich zeitweise auch ganz im Wasser

aufzuhalten vermag, indem er freiwillig in dasselbe gelegentlich hereinläuft, analog den die Küstenaquarien belebenden Ligien. In ungewöhnlicher Häufigkeit habe ich in den vorderen Räumen der Divačagrotte auch *Brachydesmus subterraneus* Heller angetroffen, und zwar meist an Holzteilen, einzelne Individuen fanden sich bis in die innersten Grottenabschnitte. Da in der Divačagrotte die Besucher schon seit längerer Zeit mit Acetylenlampen geführt werden, scheint der widerwärtige Geruch, welcher sich daei entwickelt, auf die Vermehrung der hier genannten Höhlentiere keinen Einfluß gehabt zu haben.

3) *carynthiacus* n. sp. (Über *roseus* C. K. vgl. die Bemerkung im obigen Schlüssel.) Die auf den Höckern sitzenden hinteren Schüppchen sind am Rande fein gekerbt-gestreift. Schon am 2. Truncussegment sind nur 2 Höckerchenquerreihen entwickelt, indem eine dritte vollständig fehlt. Endglied der inneren Antennen mit 3 Sinnesstäbchen. Telson hinten völlig abgestutzt, am Rande mit zwei kurzen Spitzchen.

Unter den Borsten am Ende der Uropodenexopodite findet sich keine ungewöhnlich lange, wenngleich eine derselben in ein Haar ausläuft, was aber an Länge hinter dem Exopodit zurückbleibt. 5. Antennenglied vorn mit 4—7 Spitzchen.

Zuerst sammelte ich diese Art unweit der Pontebbana bei Pontafel unter Urschieferplatten, an feuchten Stellen in Schluchten am Bergabhang, 24. IX. sowohl Erwachsene als auch Halbwüchsige. Anfang Oktober traf ich sie unter Sandsteinen, in Eichengebüschen zwischen Triest und Obcina, in der Fiumaraschlucht ein ♂ unter Kalkstein.

Im Vergleich mit den Angehörigen der *alpinus*-Gruppe ist *carynthiacus* nicht nur schmäler, sondern auch überhaupt kleiner, das ♂ $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ mm lang.

4) *carynthiacus dolinensis* n. subsp. kenne ich nur aus der großen Planina-Doline bei Adelsberg, wo ich Anfang Oktober 5 Individuen in mit Acerlaub vermischtem Kalkgeröll sammelte. Äußerlich stimmen diese Tierchen ganz mit *carynthiacus* überein.

5) (*subterraneus*) *spelaeorum* m. habe ich am 26. IV. in Gesellschaft des *calcivagus* am Monte Brunate bei Como gefunden, in etwa 950 m Höhe in einer kleinen, mehrere Meter langen, also nur wenig verdunkelten Höhle, aus welcher wenigstens damals ein wenig Wasser hervorrieselte, welches weiter nach unten im Kalkgeröll versickert. Der Hintergrund der Höhle setzt sich in einen schmalen, dunkeln Spalt fort. Das einzige, $4^1/_2$ mm lange ♀ fiel mir schon im Leben durch seine rein weiße Färbung gegenüber den rosig angehauchten *calcivagus*-Individuen auf. Letztere befanden sich teilweise ebenfalls in der Höhle, teilweise in dem Geröll unterhalb derselben.

Mit *subterraneus* Carl stimmt mein *spelaeorum* überein im Vorkommen einer Gruppe von schwer zählbaren Sinnesstiften vorn am 2. Geißelglied der Antennen und 3 Sinnesstiften auf dem letzten, schlanken Glied der inneren Antennen. Im übrigen notiere ich folgendes: Das 5. Schaftglied der Antennen besitzt vorn 2 Reihen von je 7—8 Spitzchen und ist hinten dicht mit gebogenen Schüppchen bekleidet. 1. Beinpaar des ♀ am Carpopodit unten mit 6 Stachelborsten, deren 5. bei weitem die längste ist, am Propodit unten mit 4 (2 + 2) Stachelborsten und einem kurzen Börstchenkamm. Alle Stachelborsten sind einfach, nicht durch Anschwellung zweiteilig. Propodit des 6. und 7. Beinpaares unten mit fünf einfachen Stachelborsten.

[Zum Vergleich gebe ich an, daß das ♀ des typischen *roseus*: unten am Carpopodit des 1. Beinpaares 4 Stachelborsten besitzt, unten am Propodit außer dem Borstenkamm 2 + 2. Alle diese Stachelborsten sind durch bauchige Auftreibung in oder hinter der Mitte mehr oder weniger in 2 Teile abgesetzt und am Ende in 2—3 Spitzen stärker zerschlitzt als *subterraneus*. Propodit des 6. und 7. Beinpaares unten mit 2 + 2 Stachelborsten. Am 6. u. 7. Beinpaar sind die meisten Stachelborsten am 3.—5. Gliede ebenfalls in oder hinter der Mitte aufgeschwollen.] (Vgl. oben im Schlüssel auch *calcivagus*.)

6) *dentiger* n. sp. ist im Leben orangerötlich. ♂ 5 mm lang. Von mir nur westlich der Apenninen gefunden, und zwar zunächst 13. IV. in einem mit Kastanien bestandenen Tal, das von einem Bach durchflossen wird, bei S. Margherita. Ebenfalls im Kastanienbereich sammelte ich die Art am 18. IV. teils auf Sandstein, teils auf Kalk bei Massa und Carrara, oberhalb Massa einige Stücke auch an einem mit Erlen bestandenen und von Quellwasser durchrieselten Geröll bei Forno in den apuanischen Bergen.

7) *dentiger ligulifer* n. subsp. kenne ich dagegen nur aus den Gebieten östlich der Apenninen. ♂ $4\frac{1}{2}$—$5\frac{3}{4}$ mm lang. In Südtirol fand ich diese Form am Burgberge von Riva, außerdem kenne ich sie aus der Umgebung von Bologna.

8) *alpinus* n. sp., etwa $5\frac{1}{2}$ mm lang, wurde von mir ebenfalls im Kastanienwalde nachgewiesen, und zwar im September bei Lugano. Außerdem besitze ich mehrere Stücke vom Monte Generoso, erinnere mich aber nicht mehr ihres näheren Vorkommens und habe von diesem Fundort auch noch kein ♂ untersucht.

9) *weberi* mihi ist durch sein Vorkommen nahe der Küste bemerkenswert. M. Weber sagt darüber im V. Bd. der Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen. S. 180: »Diese prachtvoll gefärbte Art wurde bisher in Deutschland, England und Dänemark angetroffen. An den Ufern des

Zuidersee wurde dieselbe im Okt. 1880 zuerst von Dr. C. Kerbert bei Huis Zeeburg wahrgenommen. An genanntem Orte fing ich später noch mehrere Exemplare unter Steinen, jedoch stets vollständig außer dem Bereiche der höchsten Flutlinie, bis in den November hinein. Durch ihren Aufenthaltsort unterscheidet sie sich von den *Trichoniscus leydigi* und *batavus* dadurch, daß letztere, die zwar ebenfalls unter Steinen hausen, ihre Wohnstätte bis nahe zur Ebbelinie ausdehnen.« Dem will ich hinzufügen, daß mir selbst an allen bisher von mir untersuchten Mittelmeerküsten keine Strand-*Androniscus* vorgekommen sind, aber auch noch keine, welche dem Flutenbereich so genähert gewesen wären, wie das M. Weber bei *A. weberi* beobachtet hat.

10) *calcivagus* n. sp. ♂ $4^1/_4$ mm lang. Sein Vorkommen am Berge Brunate ist schon unter Nr. 5 genannt worden. Ein einzelnes ♀ fand ich bei Cernobbio am Comersee in schattig gelegenem Kalkgeröll. 25. IV. In Südtirol habe ich eine Anzahl Individuen bei dem Wasserfall Varone und an einem Bächlein bei Chiarana unter porösen Felsstücken gefunden.

6. Tierische Nahrung bei einem Höhlen-*Androniscus*.

Die Untersuchung des Darminhaltes verschiedener Trichonisciden-Arten lehrte mir, daß diese Asseln sich entweder von frischen Pflanzenteilen nähren oder von pflanzlichen Abfallstoffen. So beobachtete ich im Darminhalt des *Androniscus roseus* C. K. neben Sandkörnchen, feinen Fäserchen und undefinierbaren Krümchen ziemlich große Stücke von Pflanzenparenchym und hier und da auch deutliche Tracheiden, aber keine Spur von tierischen Überresten. Bei *Trichoniscus bosniensis* Verh. sah ich sehr deutliche Stücke von Wurzelfäserchen und braune Massen, welche härteren Wurzel- oder Holzteilen anzugehören scheinen, dazwischen aber auch grünliche Stücke mit sehr deutlichem Zellgewebe, welche oberflächlich abgebissen zu sein scheinen. Besonders reichliche Stücke grünlichen Gewebes, das zarten Stengeln und Blättchen entnommen sein muß, beobachtete ich im Darm des *Hyloniscus narentanus* m. Kurz, alle untersuchten oberirdisch lebenden Trichonisciden zeigten in ihrem Darminhalt die Spuren pflanzlicher Teile, aber keine tierischen Überreste. Um so mehr verdient der Darminhalt des *Androniscus spelaeorum* m. Erwähnung, da ich in ihm keinerlei pflanzliches Gewebe antraf, statt dessen aber eine Unmenge Teilchen zerbissener Musciden, außer Resten der Beinglieder, der Facettenaugen und zahlreichen dunkeln Rückenborsten, sogar Stücke der Flügel mit Geäderteilchen und behaarten Stücken der Flügelspreite.

Dieser Fall bildet ein interessantes Gegenstück zu demjenigen, welchen ich mit Rücksicht auf die aberrante Ernährung der in den

Herzegowina-Höhlen hausenden Apfelbeckien bekannt machte. (Vgl. im Zool. Anz. 1900, Nr. 626: Unerhörte Nährweise eines Diplopoden.) Ob nun, wie ich es bei *Apfelbeckia* direkt bewiesen habe, auch bei *Andronicus spelaeorum* eine Bewältigung lebender Tiere stattfindet, oder ob sich diese kleinen zarten Asseln damit begnügen, die Leichen der in den dunkeln Höhlenwinkeln gestorbenen und verirrten Tagestiere zu verzehren, müßte durch Beobachtung der Lebenden festgestellt werden.

7. Das 1. und 2. Beinpaar der männlichen *Androniscus*.

Während die oben besprochenen Eigentümlichkeiten des 7. männlichen Beinpaares von *Androniscus* schon länger bekannt sind, blieben andre Auszeichnungen, welche dem 1. und 2. Beinpaar der Männchen zukommen, bisher unbekannt. Es handelt sich einmal um einen ecken- oder zahnartigen, bald etwas spitzeren, bald stumpferen, im wesentlichen aber bei allen mir daraufhin bekannten *Androniscus*-Arten übereinstimmenden Vorsprung am inneren Endrand der Ischiopodite des 1. und 2. Beinpaares.

Wichtiger und auch systematisch belangvoll ist eine Schuppenbürste, welche am Meropodit unten und am Carpopodit innen angetroffen wird. Ihre verschiedene Ausprägung bei den einzelnen Arten ist durch den Übersichtsschlüssel zum Ausdruck gebracht, daher kann ich mich hier darauf beschränken zu betonen, daß wir von *carynthiacus* und *dolinensis* über *stygius*, *cavernarum* und *calcivagus* zu *alpinus* und *ligulifer*, und in höchster Vollendung schließlich zu *dentiger* führend, eine fortlaufende Stufenleiter dieser Schuppenbürste vor uns haben. Ihren Ausgang nimmt diese Bürste am 4. Gliede innen dicht über dem Unterrand und dehnt sich dann allmählich weiter nach unten und besonders nach oben aus. Am 3. Gliede fehlen die Schuppen im einfachsten Falle noch vollständig, dehnen sich aber in der genannten Artenfolge an Menge und Stärke weiter aus und erreichen ebenfalls bei *dentiger* ihre höchste Enfaltung. Parallel damit tritt eine immer deutlicher werdende untere Aushöhlung des Meropodit zutage, während das Carpopodit bei *dentiger* schließlich eine Vergrößerung und Aufschwellung erfahren hat.

Daß derartig auffallende und dem ♀ ganz abgehende, in einer bestimmten Artenreihe zudem sich bedeutend steigernde Merkmale eine Rolle bei der Copula spielen müssen, liegt auf der Hand. Da nun die hinteren Körperhälften der copulierenden Tiere bereits durch das 7. Beinpaar des ♂ zusammengekneift werden, liegt der Gedanke nahe, daß das 1. und 2. Beinpaar des ♂ durch nach innen ausgeübten Druck eine Verbindung auch zwischen den vorderen Körperhälften hervorrufen.

8. Über Schrillleisten der Trichonisciden.

M. Weber beschreibt a. a. O. 1881, S. 645 für *T. roseus* eine Auszeichnung der Basalia des 7. Beinpaares durch folgendes:

»Der Annahme, daß diese Zange dazu dienen möge, ein Bein des Weibchens festzuklemmen, ist gewiß folgendes Verhalten des 7. Beinpaares des ♀ günstig. Während sämtliche Beine bei beiden Geschlechtern mit vereinzelt stehenden langen Dornen ausgerüstet sind und die Hautdecke eine dachziegelförmig angeordnete Schuppenbildung aufweist, bemerkt man am 2. Gliede des 7. Beinpaares des ♀, und zwar an dessen nach vorn schauender Fläche, drei bis vier niedrige, dicht nebeneinander liegende Leisten, die in der ganzen Länge des Gliedes nach abwärts ziehen und mit kurzen starren Borsten besetzt sind. Bringt man diese dichte dornige Bewaffnung (er gab dafür die Fig. 2 auf Taf. XXIX) in Zusammenhang mit der Zange des ♂, so wird man wohl nicht irren in der Annahme, daß während der Copula das ♂ mit seiner Zange dieses Beinglied des ♀ erfaßt, um letzteres festzuhalten, und daß hierbei dieser Dornenbesatz die Zange wesentlich unterstützen wird.«

Dieser Erklärungsversuch ist freilich hinfällig, denn

1) kommen die betreffenden Auszeichnungen der Basalia in einer bei Männchen und Weibchen übereinstimmenden Weise vor,

2) sind die an den Basalia auftretenden Reihen von Blättchen ein Merkmal, was ich als Familiencharakter der Trichonisciden habe feststellen können, wenn auch nach den Gattungen gewisse Verschiedenheiten in der Ausprägung vorkommen. Da aber diese Auszeichnungen der Basalia auch bei solchen Trichonisciden vorkommen, deren Männchen gar keine Zange am 7. Beinpaar besitzen, so fällt die ganze Erklärung ohne weiteres hin,

3) ist die Zeichnung Webers nicht zutreffend, es liegt vielmehr ein Beobachtungsfehler zugrunde, der sich bei der Eigentümlichkeit der hier in Betracht kommenden Gebilde allerdings leicht einstellen kann.

In einem weiteren Aufsatze werde ich auf diese Bildungen, welche ich kurz als Schrillleisten bezeichne, an der Hand andrer Trichonisciden-Gattungen zurückkommen, hier mögen mit Rücksicht auf die *Androniscus*-Arten die folgenden Bemerkungen genügen:

An den Basalia des 7. Beinpaares findet sich auf der Außenfläche in beiden Geschlechtern in gleicher Weise eine zierliche Reihe von meist rechteckigen Schuppen oder Läppchen, deren freies Ende nach oben gerichtet ist. Das Basale ist unten ziemlich gerade, oben aber in einem breiten Bogen begrenzt. Diesem oberen Bogen ist die Schrill-

leiste genähert und verläuft ihm zunächst annähernd parallel, weiterhin aber zieht sie der Längsachse des Basale parallel und greift mit der Annäherung an das Ischiopodit über den gegen dieses einbiegenden Randbogen hinweg. Größtenteils verläuft diese Schrillleiste gerade, das vordere und hintere Ende aber ist etwas herabgebogen. Die einzelnen Läppchen sind länger als breit und im mittleren Gebiet breiter als an den Enden der Reihe. Der Endrand jedes einzelnen Läppchens ist überaus zart. Hieraus sowohl als auch aus dem Umstande, daß manche Läppchen nach oben zu etwas breiter werden (Fig. 1*s*) erklärt es sich, daß Weber die Läppchen nicht sah und die nach oben sich verschmälernden feinen Zwischenräume für Borsten ansah. Unter der eigentlichen Schrillleiste stehen noch 2—3 Reihen unbedeutender, sehr kurzer und schwer erkennbarer Läppchen.

Wenn diese Leiste am Basale der 7. Beine eine Schrillleiste sein soll, dann kann als Schrillbogen nur das davor befindliche 6. Beinpaar in Betracht kommen. In der Tat ist die Hinterfläche des 6. Beinpaares vor der Vorderfläche auffallend genug ausgezeichnet. Schon das Basale besitzt an der Hinterfläche eine Struktur zierlicher Wellen und Schuppen, Ischiopodit, Meropodit, Carpopodit und Propodit sind aber gemeinsam ausgezeichnet durch teils gewundene, teils gerade Reihen oder Ketten von länglichen Vorragungen, welche ein Mittelding vorstellen zwischen einfachen Bogenlinien und breit sitzenden Schuppen. Am Propodit laufen 3—4 Reihen zierlicher derartiger Riefen entlang, ein Streichbogen von bewunderungswürdiger Feinheit. Der Vorderfläche des 6. Beinpaares fehlen alle diese feinen Auszeichnungen. Bei dem zarten Bau der Trichonisciden können auch nur zarte Lautapparate erwartet werden, deren Geräusche für unsre Ohren wohl nicht wahrnehmbar sind. Dagegen könnte es vielleicht gelingen, die entsprechenden Bewegungen des 6. Beinpaares zu beobachten.

9. Figurenerklärung.

Fig. 1—3. *Androniscus carynthiacus* Verh. (von Triest).

Fig. 1. Ein 7. Bein des ♂ von außen gesehen. *s*, Blättchenleiste am Basale nur zur Hälfte eingezeichnet; *d*, Aushöhlung des Meropodit; *a*, Leiste an der Innenfläche des Carpopodit, welche in dem Vorsprung *b* endet; *f*, Borstenkamm an der Rückenfläche des Propodit; *g*, zerschlitzter Fadenanhang des Daktylit.

Fig. 2. Das in einen Löffel auslaufende Endopodit der 1. Pleopoden.

Fig. 3. Endglieder am Endopodit der 2. Pleopoden des ♂.

Fig. 4. *Androniscus carynthiacus dolinensis* Verh. wie Fig. 3.

Fig. 5. *A. cavernarum* Verh. ebenso.

Fig. 6. Derselbe, Endopodit des 1. Pleopoden des ♂.

Fig. 7. *A. roseus* (C. Koch), ♀, einige Schüppchen am Hinterrande des 1. Truncussegments.

Fig. 8. *A. subterraneus spelaeorum* Verh. Schüppchen aus dem Tergit des 2. Truncussegments. Bei *x* ist ein Schüppchen abgebrochen.

Fig. 9. *A. calcivagus* Verh. Endopodit eines zweiten männlichen Pleopod *i*, Innenzapfen am 3. Glied desselben; *g*, Gelenk zwischen dem 1. und 2. Glied; g^1, zwischen dem zweiten und dritten. Am ersteren Gelenk greift außen der Muskel *m* an.

Fig. 10. *A. dentiger* Verh. Endglied vom Endopodit eines 2. Pleopoden des ♂.

Fig. 11 u. 12. *A. dentiger ligulifer* Verh.

Fig. 11 wie vorher.

Fig. 12. Äußeres Drittel vom Tergit des 1. Truncussegments, darunter 2 Höcker und einige Schüppchen desselben.

[Die Vergrößerung beträgt meistens 1×220, nur in Fig. 7 1×340 und in Fig. 12 oben 1×56.]

Inhalt:

2. Über einige Säugetiere vom Weißen Nil.

Von Dr. Moriz Sassi, Wien.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 3. April 1908.

In den Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums (Bd. 21. Wien 1906) habe ich die auf meiner im Jahre 1905 unternommenen Reise an den Weißen Nil bis Gondokoro (5 Grad n. Br.) gesammelten Vögel publiziert. Es war dies eine Liste von 101 Species, wovon für 96 Arten ein oder mehrere Belegexemplare mitgebracht wurden.

Die Ausbeute an Säugern war natürlich geringer, da ich mich erstens eben hauptsächlich der Vogelwelt zuwandte, zweitens nur kleine Säuger sammelte und schließlich man beim Sammeln dieser hauptsächlich auf die Mithilfe der Eingeborenen angewiesen ist, während bei der Vogelwelt dem Jäger sich keine besonderen Hindernisse (ausgenommen sind Nachtvögel und einige besonders scheue Arten) zum Sammeln bieten.

1. *Ourebia montana* Crtschm.

Khor-Attar am Weißen Nil (etwa $9^1/_2{}^0$ n. Br.) (3 Stück).

Diese kleine Gazellenart fand sich ziemlich häufig auf den von Bäumen nur spärlich bewachsenen Wiesenflächen.

Die Allgemeinfärbung ist lichtrehbraun; das Männchen am Rücken röter, diese rötere Färbung geht allmählich in die lichtere der Seiten über. Das Weibchen zeigt am Kopf, Hals und Rücken einen (besonders am Hals und Vorderrücken) ziemlich deutlich hervortretenden, dunkler

braunen Streifen, der gegen hinten breiter wird und verläuft. Kopf und Ohren so wie die Körperseiten; der ganze Oberkopf vom vorderen Augenwinkel bis zu den Ohren und vom rechten bis zum linken Augenbraunstreif dunkler rotbraun; Haare hier etwas länger; weißer Augenbraunstreif über der vorderen Augenhälfte; Augengegend weißlich gemischt, Ober- und Unterlippenränder, Kinn und Kehle weiß bis gelblichweiß, Augenränder und Ränder der ziemlich großen Augendrüsenspalte schwarz, Innenseite der Ohren weiß, Rand der Ohrenspitzen schwarzbraun. Bauch weiß, nackte Ingenualgegend schwarz, deutliche Ingenualdrüsen bei Männchen und Weibchen mit kreisförmig gestellten langen weißen Haaren, Hodensack weiß. Schwanz sehr kurz, wie der Hinterrücken gefärbt, auf der Unterseite weißliche Haare, keine schwarzen Haare. Oberarm und Oberschenkel innen weiß; Kniebürsten beim Männchen weißlichgrau gemischt, am Knie der Vorderbeine ein schwärzlicher verwaschener Fleck, an allen vier Unterläufen vorn ein etwas dunklerer, graubrauner Streif. Hufe spitz, triangular, schwarz; Afterklauen vorhanden. Nackter Ohrdrüsenfleck schwarz, sein größter Durchmesser ist etwa $1^1/_2$ cm, zwischen diesem und der Ohrbasis die Haare weißlich.

Maße am ausgebreiteten Fell: Von der Mitte des Vorderrückens bis zur Spitze des Vorderhufes: 50—55 cm beim Männchen, 45—55 cm beim Weibchen. Vom Scheitel bis zur Schwanzspitze: 83 cm beim Männchen, 81 cm bzw. 91 cm beim Weibchen. Ohrlänge (Vorderseite): 10 cm beim Männchen, $8^1/_2$ bzw. $9^1/_4$ cm beim Weibchen. Schwanz (untere Länge): 2—$2^1/_2$ cm. Haare von der Rückenmitte: beim Männchen einfärbig rotbraun, allmählich in die weißliche Basis übergehend: beim Weibchen: Spitze schwarzbraun, dann rehbraun, dann schwarzbraun, Basalhälfte allmählich lichter bis weißlich an der Basis. Haare am Oberkopf: Terminalhälfte rotbraun, Basalhälfte dunkelbraun.

Die etwas von der des Männchens abweichende Färbung des Weibchens ist nirgends erwähnt.

Im »Book of Antilops« steht: throat like back; bei meinen Exemplaren ist aber die Kehle ausgesprochen weiß oder weißlich. Der schwarzbraune Rand der Ohrenspitzen ist auch nirgends erwähnt. *Ourebia montana* soll am Schwanz einige schwarze Haare haben, was bei meinen Exemplaren nicht der Fall ist. Die Färbung der Kniebürsten beim Männchen, sowie der Kniefleck und dunklere Streif an den Unterläufen ist auch nicht erwähnt. Der Fundort meiner Exemplare läßt sich nur zu dem von Schweinfurth angegebenen (Bongoland, Bahr-el-Ghazal) in Beziehung bringen; sonst ist als Fundort Abessinien, und zwar ziemliche Höhen, angegeben. Sclater, Book of Antilops 2. Bd. p. 25. Schweinfurth, Im Herzen von Afrika, 1878. Abbildung S. 85. Text S. 86, 419, 472. Ward Rowland, Records of Big Game, 1903, p. 170.

2. *Procavia slatini* Sassi.

Hügel bei Gondokoro. (5° n. Br.)

Diese Species wurde von mir in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien (Bd. 115. Abt. 1. Juni 1906) neu aufgestellt. Hier will ich nur einige Bemerkungen über ein junges Exemplar derselben Art folgen lassen.

Das vorliegende junge Weibchen ist am selben Ort und am selben Tag erlegt wie die von mir beschriebene Type; ich will daher nur die Unterschiede zwischen dem jungen und dem erwachsenen Exemplar hier anführen.

Die folgenden Maße sind am Balg (nicht am gestopften Tier) gemessen: Die Körperlänge von der Nasenspitze bis zum Hinterende 35 cm, die Distanz von der Nasenspitze bis zum Ohreingang 6½ cm.

Im allgemeinen ist das junge Tier viel dunkler; der Rücken vorn und hinten von derselben dunkelbraunen Nuance (nicht vorn grauer und hinten brauner); statt der licht-mattgelben ist eine viel unauffallendere und dunklere, gelbbräunliche Sprenkelung vorhanden. Auch die Unterseite ist dunkler und lebhafter gefärbt, nämlich isabellfarben, statt wie beim ausgewachsenen Tier fahlgelb.

Die Mitte des Oberkopfes und der Nasenrücken sind fast schwarz, die Melierung hier am Kopf auch überall dunkler und weniger auffallend. Die Wangen sind schwarzbraun, gelblich meliert. Die schwarzbraune, lange Behaarung der Ohrränder ist nicht so deutlich bemerkbar.

Am auffallendsten aber und dem erwachsenen Tiere völlig mangelnd ist ein fast weißer, 1 cm langer, ¼ cm breiter Fleck am Scheitel; es sind hier nicht nur die Spitzen, sondern die ganzen Haare bis zur Wurzel von einer schmutzig weißen Farbe; auch an der Hinterkinngegend ist ein weißlicher Fleck.

Der Rückenfleck ist beim jungen Tier kaum sichtbar, beim Auseinanderteilen der Haare jedoch deutlich erkennbar, etwa 2 cm lang und von rostgelber Farbe; er ist also auch dunkler als beim erwachsenen Tier. Die Hinterschenkel und Hinterbeine machen einen mehr rotbraunen, wenig gesprenkelten Eindruck.

An der Oberlippe und den Augenbrauen sind lange, schwarze Borsten, am Kinn schwächere schwarze wie beim erwachsenen Tier; dagegen sind die langen Kehlborsten nicht schwarz, sondern weiß. Lange schwarze Grannen sind nur am Hinterende auffallend. Die Länge der Rückenhaare beträgt etwa 20 mm.

Nach dem Gebiß zu schließen, war das Tier im dritten der von O. Thomas (P. Z. S. 1892. p. 53.) aufgestellten acht Altersstadien (m^1 up; m^2 below level of bone). Das Milchgebiß ist vollständig vorhanden; die

oberen Milchschneidezähne ohne deutliche Vorderkante (im Gegensatz zum erwachsenen Tier); das Diastema im Oberkiefer beträgt 7 mm. Der erste Milchprämolar des Oberkiefers ist einfach stiftartig, mit einer Wurzel. Der erste Molar des Oberkiefers ist schon vollkommen ausgebildet, aber noch wenig abgerieben. Im Unterkiefer sind abnormalerweise nur drei Milchschneidezähne, zwei links, einer rechts; sie sind infolge der geringen Abreibung sehr stark gekämmt, die Einschnitte etwa 1 mm tief: der erste untere Milchprämolar ist doppelt so lang als der obere und zweiwurzelig. Das Diastema im Unterkiefer ist 5 mm. Die Länge der oberen Zahnreihe (mp_1—m_1) ist 22 mm, die der unteren Zahnreihe (mp_1—mp_4) 19 mm (Zirkelmessung); die größte Breite des ersten Molars im Oberkiefer ist 6 mm.

Interparietale ist nur eines vorhanden, breiter als hoch und, da von einem jungen Tiere stammend, verhältnismäßig größer als die beiden zusammen am Schädel des erwachsenen Tieres. Die Frontalia sind viel stärker gegen die Parietalia hin gewölbt, als beim erwachsenen Exemplar. Während bei diesem das Foramen occipitale magnum die Form eines Dreieckes mit abgerundeten Ecken hatte, hat es beim jungen Tier eine ungefähr trapezähnliche Form, indem sich das Occipitale superior noch stärker an der oberen Begrenzung des Foramens beteiligt. Die Länge der Schädelbasis vom unteren Rand des Zwischenkiefers bis zum unteren Rand des Foramen occipitale magnum beträgt 54 mm; die größte Breite an den Jochbeinen ist 36,5 mm, die Höhe der Schädelkapsel 25,25 mm, die Breite des Occipitale superior 19 mm, die Breite der Frontalia von einer Orbitalspitze zur andern gemessen, 26 mm, die Länge der Nasenbeine an der Naht 14 mm, größte Länge derselben 15,25 mm, größte Breite beider Nasenbeine zusammen 13,25 mm. Die Orbita ist auf eine Entfernung von 4 mm nicht geschlossen.

3. *Mellivora ratel* Sparrman.

Khor-Attar am Weißen Nil (etwa $9^1/_2{}^\circ$ n. Br.) (1 Stück).

Die von Sclater (P. Z. S. 1867, p. 98) aufgestellte Subspecies *M. ratel leuconota* von Westafrika unterschied sich vornehmlich dadurch, daß die Färbung der Rückenmitte sich von den weißen Randstreifen nicht oder kaum abhob. Pousargues hat diese Subspecies eingezogen (Ann. Sc. Nat. 1896, 3. Bd. p. 275) und den Unterschied in der Färbung als den jungen Tieren eigentümlich erkannt. Das vorliegende Stück ist auch jung und zeigt nur am Vorderrücken eine von den weißen Randstreifen sich etwas dunkler abhebende Rückenmitte.

4. *Genetta senegalensis* Fischer.

Zwischen Mongalla und Gondokoro (etwa 5° n. Br.) (1 Stück). Diese Bestimmung ist nicht als ganz sicher zu betrachten, da, abgesehen

von der großen Kompliziertheit dieser Gattung, das vorliegende Stück noch jung und der Schwanz nicht vollständig erhalten ist.

5. *Mus minutoides* A. Sm.

Peters, M. B. Akad. Berl. 1852. S. 274 (*minimus*).
Thomas, P. Z. 1882. S. 266.
—— P. Z. S. 1888. p. 13.
B. du Bocage, Jorn. Sc. Lisb. 1890. p. 13 (*minimus*).
Rhoads, Proc. Ac. Phil. 1896. p. 532.
W. L. Sclater, Ann. S. Afr. Mus. 1899. p. 212.
—— Mam. S. Afr. 2. Bd. 1901. p. 51.
Matschie, Säug. D. Ost. Afr. 1895. S. 53 (*minimus*).

Gondokoro (1 Stück).

Kopf und Rumpf (am Alkoholpräparat gemessen) 4,5 cm, Schwanz 4,5 cm.

6. *Mus dolichurus* Smuts.

Smuts, Enum. Mam. Cap. 1832. p. 38. pl. 2.
Schreber, Säugethiere. Suppl. 3. Abth. 1843. S. 431.
Peters, M. B. Acad. Berl. 1876. S. 478. pl. 2. Fig. 2 (*rutilans*).
Thomas, P. Z. S. 1891. p. 186.
Tullberg, Nov. act. regiae soc. sc. ups. 1893. p. 32. pl. 2, 3, 4.
Thomas, P. Z. S. 1894. p. 141.
Matschie, Säug. D. Ost. Afr. 1895. S. 52.
Rhoads, Proc. Ac. Phil. 1896. p. 533 (? *Mus arborarius*).
W. L. Sclater, Ann. S. Afr. Mus. 1899. p. 207.
—— Mam. S. Afr. 2. Bd. 1901. p. 44.

Gondokoro (1 Stück).

Kopf und Rumpf (am Alkoholpräparat gemessen) 10,5 cm, Schwanz 15 cm. Die Farbe auf der Tafel zu Smuts' Originalbeschreibung ist lichter als die des vorliegenden Exemplars; ebenso ist auf der Tafel zu Peters' Arbeit (*Mus rutilans*) die Farbe lichter und vor allem viel feuriger und lebhafter.

7. *Mus coucha* A. Sm.

Wagner, Arch. Naturg. 1842. 1. Bd. S. 11 (*silaceus*).
Schreber, Säugethiere, Suppl. 3. Abth. 1843. S. 431. pl. 181 (*silaceus*).
Anderson (Thomas), P. Z. S. 1882. p. 266 (*coucha* und *silaceus*).
Jentink, Notes Leyd. Mus. 1887. p. 174 (*coucha*).
Thomas, P. Z. S. 1888. p. 13 (*Mus* sp.).
Bocage, Jorn. Sc. Lisb. 1890. p. 13 (*Mus* sp.).
Thomas, P. Z. S. 1892. p. 550 (*natalensis* = *microdon*).
Pousargues, Ann. Sc. Nat. 4. Bd. 1897. p. 14 (*Mus* sp.).
W. L. Sclater, Ann. S. Afr. Mus. 1899. p. 209 (*coucha*).
—— Mam. S. Afr. 2. Bd. 1901. p. 48 (*coucha*).
Schreber, Säugethiere, Suppl. 3. Abth. 1843. p. 432 (*colonus*).
Matschie, Säug. D. Ost-Afr. 1895. S. 51 (*natalensis*).
W. L. Sclater, Ann. S. Afr. Mus. 1899. p. 210 (*colonus*).
—— Mam. S. Afr. 2. Bd. 1901. p. 47 (*colonus*).

Khor-Attar am Weißen Nil (etwa $9^1/_2{}^0$ n. Br.) (2 Stück) und Gondokoro (2 Stück).

Kopf und Rumpf (am Alkoholpräparat gemessen) 10,75—13 cm, Schwanz 10,25—12 cm.

Die Bestimmung dieser Art ist als eine provisorische anzusehen, da die Namen *Mus coucha* A. Sm., *M. colonus* Brants, *M. natalensis* A. Sm., *M. silaceus* Wagn. und *M. microdon* Peters in den verschiedensten Gruppierungen vereint werden.

O. Thomas ist für die Identifizierung von *M. coucha* A. Sm., *M. silaceus* Wagn. und *M. microdon* Peters (P. Z. S. 1888, p. 13, *Mus* sp.).

In P. Z. S. 1892, p. 550 führt derselbe Autor in einer Liste *M. natalensis* A. Sm. an und meint selbst, daß diese mit *M. microdon* Peters identisch ist. Auch Bocage ist für die Vereinigung von *M. natalensis* A. Sm. und *M. microdon* Peters zu einer Art (*Mus* sp.) mit 2 Varietäten, und zwar einer dunkleren (var. *fusca*) (*M. natalensis* A. Sm.) und einer rötlicheren (var. *rufa*) (*M. microdon* Peters). Endlich schließt sich auch Pousargues der Meinung von O. Thomas und Bocage an.

Sclater trennt *M. coucha* A. Sm. und *M. colonus* Brants; er identifiziert aber einerseits *M. natalensis* A. Sm. mit *M. colonus* Brants und anderseits *M. silaceus* Wagn. und *M. microdon* Peters mit *M. coucha* A. Sm. In dem Bestimmungsschlüssel für das Genus *Mus* (Mam. S. Afr. p. 39) wird, außer durch die sehr variable Zahl der Zitzen, *M. colonus* durch den Besitz einer weißen Nasenspitze von *M. coucha* unterschieden; in der Beschreibung der beiden Arten (S. 47 u. 48) ist es aber gerade umgekehrt, und in Sclaters Ann. S. Afr. Mus. 1. Bd. 1899, (p. 209 u. 210) ist für beide Arten eine weiße Nasenspitze angegeben.

Was nun dieses Merkmal betrifft, so ist an den vier vorliegenden Exemplaren folgendes zu bemerken: Ober-, Unterlippe und Kinn sind entschieden weiß, während der Nasenrücken bis zur Spitze mit sehr kurzen bräunlichen Haaren bekleidet ist, zwischen denen infolge ihrer Kürze die lichte Haut durchschimmert. Diese Haare werden seitlich lichter und gehen in die weißen Oberlippenhaare über. Es ist dies ziemlich gut auf Taf. 181 A zu Schrebers Säugetieren wiedergegeben (*M. silaceus* Wagn.). Von den Autoren Jentink (der die Originalbeschreibung von *M. coucha* von Smith wiedergibt), Bocage und Pousargues ist angeführt, daß das Ende der Schnauze weiß ist, und zwar von Jentink für *M. coucha*, von Bocage und Pousargues für *Mus* sp.; es sind dies Angaben, die auch für die vorliegenden Exemplare passen, besonders da Pousargues hinzufügt: »sur le bord de la lèvre supérieure, le menton et le dessus des pattes les poils deviennent courts, clairsemés et sont blancs jusqu'à la racine«.

Die vorliegenden 4 Stücke gehören meiner Ansicht nach zu *Mus* sp. von Thomas, Bocage und Pousargues, in welche Species *M. coucha* A. Sm. (1836), *M. silaceus* Wagn. (1842), *M. natalensis* A. Sm. (1849)

und *M. microdon* Peters (1852) einzubeziehen sein dürften. Über die Zugehörigkeit von *M. colonus* Brants (1827) kann ich mir infolge der mangelhaften Angaben kein Urteil bilden.

8. *Dasymys nudipes* Peters.

Peters, Jorn. Sc. Lisb. 1870. p. 126.
Bocage, Jorn. Sc. Lisb. 1890. No. 5. p. 14.
Thomas, Ann. Nat. Hist. 10. Bd. 1892. p. 180.

Khor-Attar (6 Stück und 4 Embryonen).

Kopf und Rumpf (an den Alkoholpräparaten gemessen) 12,75 bis 17,5 cm, Schwanz 11—14 cm.

Die auffallend helle und spärliche Behaarung der Vorder- und Hinterfüße lassen nur die Bestimmung der vorliegenden Stücke als *Dasymys nudipes* zu, da diese auffallende Erscheinung bei den andern *Dasymys*-Arten nicht erwähnt wird. In folgendem Punkt hingegen stimmen meine Exemplare mit der Originalbeschreibung nicht ganz. Dort heißt es nämlich: cauda nuda, sqamata, supra pilis nigris, subtus albis brevissimis sparsis vestita. Die Haare am Schwanz sind aber auch an der Unterseite desselben dunkel, haben aber einen starken Glanz, so daß man sie sehr leicht für hell, ja sogar für weiß halten kann.

Ein zweites Mal angeführt ist diese Species von Bocage im Jorn. Sc. Lisb. 1890, No. 5, p. 14, wo auch im Gegensatz zur Originalbeschreibung die Sohlenballen erwähnt werden, aber leider nicht deren Zahl. O. Thomas macht anläßlich der Beschreibung von *Mus* (*Dasymys*) *bentleyae* sp. n. nur eine sehr kurze, mir aber unklare Bemerkung über *D. nudipes* Peters. Er sagt, diese Art unterscheide sich von *D. bentleyae* und *D. gueinzii* durch die Unterdrückung des »fifth hind footpad«. Da aber sowohl *D. bentleyae* als *D. gueinzii* 6 Sohlenballen an den Hinterfüßen haben, so weiß ich nicht, wie diese Bemerkung aufzufassen ist.

Ich will einige beschreibende Daten noch hinzufügen: Rücken braun, meist rotbraun bis roströtlich gemischt; Unterseite gelblichgrauweiß; Basis der Haare am ganzen Körper dunkel schiefergrau; Ober-, Unterlippe und Kinn weißlich; Schwanz an der Unter- und Oberseite braun bis schwarzbraun, mit kurzen, aber ziemlich dichten, braunen, stark glänzenden Haaren bedeckt; Vorder- und Hinterfüße auffallend lichter als der Körper und spärlich behaart, und zwar lichtbraun bis gelblichweiß; vorn 5 Sohlenballen, hinten 6, von den beiden am weitesten hinten gegen die Ferse gelegenen Ballen ist der äußere manchmal undeutlich; Nagezähne glatt, dunkelgelbbraun; Krallen licht- oder dunkelhornfarben.

9. *Arvicanthis niloticus* Geoffr.

Description de l'Egypte, Tome 1. pl. 5. fig. 2. 1809.
Desmarest, Mammalogie, 1820. S. 281.

Description de l'Egypte, 2. Edition, Tome 23. 1828. p. 186.
Is. Geoffroy Saint-Hilaire, Guerin Mag. Zool. 1840. p. 5, 20, 55. pl. 29. fig. 7—9.
Schreber, Säugethiere, Suppl. 3. Abth. 1843. S. 424.
Pousargues, Ann. Sc. Nat. 3. Bd. 1896. p. 377.
Anderson, Zool. of Egypt. Mamm. 1902. p. 279. pl. 46.
Schreber, Säugethiere, Suppl. 3. Abth. 1843. S. 425 (*abyssinicus*).
Rüppell, Mus. Senck. 1845. 3. Bd. S. 104. pl. 7. Fig. 1 (*abyssinicus*).
Matschie, Säug. D. Ost Afr. 1895. S. 51 (*abyssinicus*).
Thomas, P. Z. S. 1902. 2. Bd. S. 312 (*abyssinicus*).
Anderson, Zool. of Egypt. Mamm. 1902. p. 281 (*abyssinicus*).
Heuglin, Reis. N. Ost Afr. 2. Bd. 1877. S. 68 (*ochropus*).
Thomas, P. Z. S. 1902. p. 312 (*ochropus = abyssinicus*).
Noack, Zool. Jahrb. 1887. 2. Bd. S. 235. pl. 9. Fig. 4—7 (*reichardi*).
Tullberg, Nov. Act. Reg. Soc. sci. Upsal. 16. Bd. 1893 (Muriden aus Kamerun S. 36 u. 38) (*reichardi*).
Rhoads, Proc. Ac. Phil. 1896. p. 534 (*reichardi*).
Lichtenstein, Doubl. Verz. Berl. Mus. 1823. S. 2 (*variegatus*).
Schreber, Säug. Suppl. 3. Abth. 1843. S. 423 (*variegatus*).
Rüppell, Mus. Senck. 1845. 3. Bd. S. 102 (*variegatus*).
Thomas, Ann. Nat. Hist. 1901. 8. Bd. p. 274 (*variegatus*).
Anderson, Zool. of Egypt. Mamm. 1902. p. 280 (*variegatus* var. *minor*).
Thomas, P. Z. S. 1895. p. 553 (*variegatus*).
—— Ann. Nat. Hist. 1901. 8. Bd. p. 274 (*testicularis*).
Anderson, Zool. of Egypt. Mamm. 1902. p. 281 (*testicularis*).

Khor-Attar (5 Stück), Gondokoro (5 Stück).

Kopf und Rumpf (an den Alkoholpräparaten gemessen) 15—18,5 cm, Schwanz 11,5—14 cm für die sieben erwachsenen Stücke; 12—12,5 cm bzw. 10,25—10,5 cm für die drei jungen Stücke.

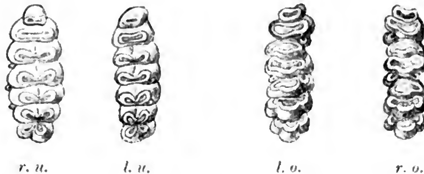
Für den Fall, daß *A. niloticus* Geoffr. mit *A. variegatus* Licht. synonym ist, so ist nach den Prioritätsregeln jedenfalls die Bezeichnung »*niloticus*« (1803) der Bezeichnung »*variegatus*« (1823) vorzuziehen. Falls aber *A. niloticus* nicht mit *A. variegatus* synonym ist, so müßte nach der Beschreibung der Type von *A. variegatus* durch Lichtenstein ein schwarzer Rückenstreif vorhanden sein, der bei allen den vorliegenden Stücken fehlt. Nach der von mir durchgesehenen Literatur ist aber eine wirklich stichhaltige Unterscheidung der beiden Species nicht möglich, besonders eben dadurch, daß in den späteren Beschreibungen von *A. variegatus* das häufige Fehlen des Rückenstreifens erwähnt wird. Was die Färbung betrifft, so sei erwähnt, daß die ganze Oberseite schwarzbraun und weißlich-gelb (letzteres eventuell ins Roströtliche spielend) meliert ist. Die Haare sind dunkel schwarzbraun mit lichten, breiten subapicalen Ringen; stellenweise auch ganz schwarze Haare, wodurch unregelmäßig weniger licht untermischte Stellen entstehen; die Lippen weißlich, die Nasenseiten lichtgelblich (bzw. lichtroströtlich) und kaum meliert, ebenso ein Streifen ober- oder unterhalb des Auges; die Ohren sind stark gerundet, messen etwa $1/3$ der Kopflänge und sind ziemlich dicht und kurz behaart, die Innenseite derselben zeigt die den andern lichter behaarten Stellen entsprechende lichtere Nuance.

Bei den roströtlichen Formen tritt diese Farbe besonders an den Hinterschenkeln und der Schwanzwurzel hervor. Die Unterseite ist licht drappfarbig, die Haare an der Basis braun, die Spitzenhälfte lichtdrapp; die Füße von der Farbe des Rückens, nur feiner meliert; vorn und hinten 5 Sohlenballen; der Schwanz ziemlich dicht behaart, oben schwarz, unten lichtdrapp (die äußerste Spitze bei einem Exemplar oben und unten weißlich).

Bezüglich des Gebisses vgl. beistehende Figur.

Die 5 Exemplare aus Gondokoro machen einen etwas dunkleren Eindruck, was davon herrührt, daß die lichten Haarringe hier etwas ins Rostbräunliche spielen und teilweise schmäler sind als bei den andern Exemplaren; bei den zwei erwachsenen Tieren aus Gondokoro fällt die oben erwähnte rostrote Färbung an den hinteren Körperpartien auf.

Diese Erscheinung wird nun einerseits für *A. abyssinicus* Rüpp. erwähnt; die Färbung dieser Form dürfte nach den Beschreibungen einen dunkleren Charakter haben und wird auch bei Anderson als eine im



Vergleich zu *A. niloticus* dunklere Form angeführt; es würde demnach nördlich von *A. niloticus* von Khor-Attar eine dunklere, roströtlichere Form (*A. abyssinicus* Rüpp.) existieren und südlich davon eine ähnliche (*A. niloticus* von Gondokoro); anderseits wird in demselben Werk die Form *A. variegatus* var. *minor* Sund. als auch roströtlich, aber blasser als *A. niloticus* bezeichnet. Die letztere Form fand ich sonst nirgends erwähnt, und in die Originalbeschreibung (Sundevall, Konigl. Svenska Vetenskaps Akadem. Handlingar 1842, p. 221) konnte ich nicht Einsicht nehmen.

Arvicanthis abyssinicus wird von Pousargues mit *A. niloticus* identifiziert und *A. variegatus* bei Anderson ebenfalls, so daß die roströtlichen Formen jedenfalls der als *A. niloticus* bezeichneten sehr nahe stehen und nur Unterarten oder Variationen sind. Im Gebiß findet sich kein Unterschied zwischen den Stücken von Khor-Attar und den dunkleren und teilweise roströtlichen Stücken aus Gondokoro.

10. *Thaphozous mauritianus* Geoffr.

Gondokoro (1 Stück).

Die deutlichen Saugscheiben am Daumen und an der Fußsohle sind weder bei Dobson (Cat. of Chiropt. 1878, p. 386) noch bei Sclater (Mammals of South-Africa 1901 II, p. 138) erwähnt. Nur Jentink (Notes of Leyd. Mus. 1. Bd., 1879, p. 121) führt sie für seine madagassische Form *Thaphozous dobsoni* an, die später als mit *Th. mauritianus* identisch eingezogen wurde.

11. *Thaphozous perforatus* Geoffr.

Khor-Attar (2 Stück).

12. *Nycteris hispida* Schreber.

Khor-Attar und Mongalla (etwas nördlich von Gondokoro) (4 Stück).

Das Exemplar von Khor-Attar ist viel lichter braun als die drei andern Stücke aus Mongalla.

13. *Lavia frons* Geoffr.

Gondokoro und Umgebung (Renk) (7 Stück).

Ich konnte diese schöne Fledermaus mit ihren in der Sonne goldig leuchtenden Flügeln häufig am Tage beobachten, und zwar war sie sehr leicht auf den blattlosen Kandelabereuphorbien zu finden.

14. *Asellia tridens* Geoffr.

Luxor und Theben in den Tempelruinen (87 Stück).

15. *Pipistrellus nanus* Peters?

Gondokoro (1 Stück).

Der Tragus hat im vorliegenden Falle zwar einen (allerdings sehr kleinen) triangulären Vorsprung an seinem Außenrande, was bei *P. nanus* nicht, dagegen aber *P. tylopus* Dobson vorkommen soll, und auch der äußere obere Schneidezahn ist viel kürzer als der innere, was auch besser für *P. tylopus* passen würde; dem Fundorte nach aber muß ich das Stück wohl als *P. nanus* bezeichnen, da *P. tylopus* auf Borneo vorkommt.

16. *Scotozous pulcher* Dobson.

Gondokoro (1 Stück).

Die Maße des vorliegenden Stückes sind etwas kleiner als die bei Dobson (Cat. of Chiropt. 1878 p. 233) angeführten (head and body 39 mm = 1″54 inches, gegen 2″ inches; forearm 31,5 mm = 1″25 inches, gegen 1″35 inches), doch rühren sie eben von einem jungen Tier her. Die Interfemoral- und Antebrachialhaut, sowie der zwischen Humerus und Femur gelegene Teil der Flughaut sollen nach Dobson weiß sein; bei dem Stück von Gondokoro und auch bei einigen in der Sammlung

des k. k. Hofmuseums in Wien befindlichen Stücken unterscheiden sich diese genannten Teile des Patagiums kaum von den übrigen und sind blaßbräunlich.

17. *Eptesicus rendalli* Thos.

Gondokoro (70 Stück).

Diese Fledermaus wurde in sehr großer Anzahl von den Eingeborenen in Gondokoro gesammelt und mir gebracht.

Zur definitiven Bestimmung der vorliegenden Serie konnte ich mich erst entschließen, nachdem Oldfield Thomas einige ihm nach London gesandte Exemplare mit dem dort befindlichen Typus verglichen und als übereinstimmend anerkannt hat, für welche Liebenswürdigkeit ich ihm bei dieser Gelegenheit meinen aufrichtigsten Dank aussprechen will. Grund zu meinen Zweifeln bei der Bestimmung dieser Species war die der Originalbeschreibung beigegebene Abildung (Ann. Nat. Hist. 3. Bd. 6. Series. 1889), auf der sowohl die innere als die äußere Ansatzpartie des Ohrrandes nicht entsprechend reproduziert ist. Der gegen den Mundwinkel sich hinziehende Basallappen des äußeren Ohrrandes ist viel deutlicher, und der innere Ohrrand zeichnet sich dadurch aus, daß er sich vor der Basis teilt; der eine Teil zieht sich, einen Lappen bildend, gegen das Innere des Ohres, ähnlich wie in der Zeichnung, endigt aber etwa 1 mm oberhalb der Basis des Tragus, von wo eine Naht sich bis zu dieser herunterzieht (die auf der Abbildung ersichtliche S-förmige Ansatzkurve des inneren Ohrrandes besteht also aus diesen zwei Partien, die durch ein deutlich einspringendes Eck getrennt sind).

Der zweite Teil der gespaltenen inneren Ohrrandbasis, der auf der Abbildung nicht ersichtlich ist, läuft in einer nach vorn konkaven Kurve oberhalb des Auges aus.

Auch ist die Schnauze kürzer und stumpfer als auf der Abbildung.

18. *Pachyotus (Scotophilus) borbonicus* E. Geoffr.

Khor-Attar (3 Stück).

De Winton beschreibt (Ann. and Mag. Nat. Hist. 1899. 4. Bd. p. 355) eine Form von der Goldküste, *Scotophilus nigritellus* de Winton, die sich nur durch die geringere Größe von *Sc. borbonicus* unterscheiden soll. Da nun *Pachyotus* (*Scotophilus*) *borbonicus* von Senegambien und Nubien bis Südafrika vorkommt und die Größenangaben sehr schwanken, so scheint es mir einer genauen Untersuchung anheimzustellen zu sein, ob *Sc. nigritellus* wirklich als eine von *Sc. borbonicus* verschiedene Species anzusehen ist.

Die Maße sind die folgenden:

Pachyotus borbonicus: nach Dobson (Cat. Chiropt. 1878 p. 260): head and body 68,58 mm, tail 55,88 mm, forearm 50,80 mm, thumb

7,62 mm: nach Sclater Mammals of South Africa, 1901, p. 129) head and body 81,28 mm, tail 50,80 mm, forearm 53,34 mm; *Pachyotus nigritellus*: nach de Winton: head and body 70 mm, tail 37 mm, forearm 44,5 mm, thumb with claw 5,5 mm; die vorliegenden Stücke aus Khor Attar: head and body 64, 69·5, 69 mm, tail 48, 49·25, 45 mm, forearm 46·5, 49, 46·5 mm, thumb 7·75, 7, 7·5 mm.

19. *Chaerophon pumilus* Crtschm.?

Khor-Attar (1 Stück).

Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich von den in der Sammlung befindlichen Stücken nur in der Färbung, indem das Stück aus Khor-Attar tief braun ist, während die Vergleichsexemplare mehr oder weniger rotbraun sind.

20. *Nyctinomus demonstrator* Thos.

Khor-Attar (2 Stück).

Mit der Originalbeschreibung (Ann. Nat. Hist. 12. Bd. 7. Series 1903, p. 504) nicht ganz übereinstimmend sind folgende Punkte: 1) Thomas sagt: tail involved in membrane for about half its length, während bei den vorliegenden zwei Stücken bei einer Schwanzlänge von 31 bzw. 30 mm nur 10 bzw. 12 mm in der Membran eingeschlossen sind.

2) Die Unterseite ist auffallend lichter als die Rückenseite, besonders n Alkohol schaut sie fast gelblich bis bräunlichweiß aus. Während Thomas nur sagt: below also brown, the median area more greyish brown.

Außer den speziell angeführten Arbeiten wurden bei der Bestimmung der Chiropteren folgende Werke benützt: Dobson, Cat of Chiropt. 1878; Matschie, Säugetiere Deutsch-Ost Afrikas 1895; Sclater, Mammals of South-Africa 1901; Anderson, Zoology of Egypt 1902; Miller, The Families and Genera of Bats 1907.

3. Zur Unterscheidung der beiden europäischen Mustelus-Arten.

Von Dr. Victor Pietschmann, Wien.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 3. April 1908.

Die beiden in europäischen Meeren lebenden *Mustelus*-Arten, *Mustelus mustelus* (Risso) und *Mustelus laevis* Risso[1] unterscheiden sich, wie schon lange bekannt, vor allem dadurch, daß der Embryo des

[1] In der Originalbeschreibung von Risso (Hist. nat. Eur. Mérid. III. p. 127) steht wohl *Mustelus levis*. Doch ist dies offenbar nur ein Druckfehler, da als französische Übersetzung des Namens in dem genannten Werke die Bezeichnung »Emissole lisse« angeführt wird. Es ist deshalb wohl vollkommen berechtigt, die bisher durchweg gebräuchliche und auch sinngemäße Schreibweise »*laevis*« beizubehalten.

letzteren durch eine Placenta mit dem Uterus in Verbindung steht, während der des ersteren eine solche nicht besitzt. Systematisch ist dieses gewiß außerordentlich wichtige Unterscheidungsmerkmal jedoch nicht zu verwerten — es könnten ja nach demselben nur die trächtigen Weibchen und Embryonen bestimmt werden. Seitdem in neuerer Zeit die beiden Arten, die lange confundiert worden waren, wieder getrennt und schärfer präzisiert wurden, bemühte man sich, auch solche Unterschiede zu finden, die eine leichte und sichere Bestimmung jedes Exemplares der beiden Arten ermöglichen. Solche Unterschiede, die als entscheidend angeführt wurden, sind die folgenden:

1) Die Körperfärbung. *Mustelus mustelus* besitzt in grauer Grundfarbe meist weiße, über den Körper verstreute Flecke; ebenso ist der äußerste Rand des oberen Caudallappens in der Regel weiß gefärbt, während *Mustelus laevis* etwas mehr bräunliche Grundfarbe mit einem rötlichen Schimmer auf den Seiten besitzt, niemals weiße, sondern (in einigen Fällen) schwarze Punkte zeigt und den Rand des oberen Caudallappens und auch der Dorsalen schwärzlich gefärbt hat. Dieser Färbungsunterschied ist für die Bestimmung sehr gut verwendbar, doch ist zu erwähnen, daß in späterem Alter namentlich die Färbung der Schwanzflosse nicht immer sehr deutlich ist und insbesondere der weiße Saum der Caudale von *Mustelus mustelus*, der ohnedies nur einen schmalen Randteil einnimmt, oft ganz verschwindet. Auch die weißen Punkte auf dem Körper verlieren sich bei den erwachsenen Exemplaren, wie z. B. Parnell (Wern. Mem. VII, S. 416) angibt, oder sie sind überhaupt nicht (also auch beim jungen Tiere nicht) vorhanden (Günther, Cat. VIII, 385, 386). In solchen Fällen ist dann eine Unterscheidung auf Grund der Farbe sehr schwer oder überhaupt nicht ausführbar.

2) Die Form der Zähne. Die Zähne von *Mustelus mustelus* sind fast ganz stumpf, während die von *Mustelus laevis* eine etwas stärker hervortretende Spitze besitzen und in den gegen die Mundhöhle zu liegenden (inneren) Reihen des Oberkiefers außerdem mit einer kleinen Seitenspitze auf der gegen den Mundwinkel gerichteten Seite versehen sind. — Es ist dies jedoch ein Merkmal, das für die Unterscheidung immerhin einige Schwierigkeiten bietet. Denn einerseits sind die darin sich aussprechenden Unterschiede schon von vornherein ziemlich subtiler Natur und werden durch die größere oder geringere Abkauung noch mehr beeinträchtigt, anderseits ist es oft auch mit technischen Schwierigkeiten verbunden, sie zu verwerten, da Material, das in starkem Alkohol oder gar in Formaldehyd konserviert ist, eine Untersuchung der inneren Zahnreihen des Mundes, die doch nur bei weit geöffnetem Munde gut vorgenommen werden kann, schwer oder nicht zuläßt, ohne daß das Objekt geschädigt wird. Überdies ist zu erwähnen, daß auch bei *Mustelus*

mustelus durchaus nicht alle Zähne so stumpf sind, wie die in Fig. 1 wiedergegebene Zeichnung Joh. Müllers aus seiner Arbeit: »Über den glatten Hai des Aristoteles« (Berlin 1842, Taf. III, Fig. 6) es darstellt; bei mehreren Exemplaren dieser Art, die ich untersuchte, insbesondere bei einem jungen Männchen, das unzweifelhaft der vorliegenden Species zugehörte, sind die meisten Zähne der inneren Reihen des Oberkiefers auf der dem Mundwinkel zugewendeten Seite mit einer, wenn auch meist nur kleinen, so doch deutlichen Spitze versehen (Fig. 2), die der von Müller (op. cit. Taf. III, Fig. 5) gezeichneten und auch als Unterscheidungsmerkmal angeführten äußeren kleinen Spitze der Oberkieferzähne von *Mustelus laevis* entspricht. (Die erwähnte Müllersche Abbildung ist in Fig. 3 der besseren Übersicht halber spiegelbildlich wiedergegeben.) Es ist dieser Unterschied also keineswegs als so feststehend anzusehen, daß er zur Unterscheidung der beiden Arten allein und in erster Linie verwendet werden könnte. Bezüglich der Fig. 2 ist übrigens zu erwähnen, daß die Seitenspitze des gezeichneten Zahnes von

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1. Zahn von *Mustelus laevis* (Risso) nach der Abbildung in Müller, Über den glatten Hai des Aristoteles Taf. II, Fig. 6.
Fig. 2. Zahn aus der linken Oberkieferhälfte eines jungen männlichen *Mustelus mustelus* (Risso). Original.
Fig. 3. Zahn von *Mustelus mustelus* (Risso) nach der Abbildung von J. Müller, Über den glatten Hai des Aristoteles. Taf. III. Fig. 5 (spiegelbildlich wiedergegeben).

Mustelus mustelus durchaus nicht zu den am stärksten ausgebildeten gehört, die bei dieser Art beobachtet wurden.

Duméril (Poissons, Elasmobr. p. 400) gibt als Unterscheidungsmerkmal auch an, daß die Zähne von *Mustelus mustelus* an der Basis der Außenseite im Gegensatz zu denen von *Mustelus laevis* keine Zähnelungen (dentelures) besitzen. Dieser Unterschied besteht nicht. Ich konnte deutliche Riefungen an der Basis der Zähne bei Exemplaren beider Arten feststellen. Doch variiert ihre Stärke und Deutlichkeit auch innerhalb derselben Art in ziemlichem Maße.

3) Die Stellung der ersten Dorsale im Verhältnis zur Pectorale. Bei *Mustelus mustelus* steht der Beginn der ersten Dorsale senkrecht über dem freien Innenrande der Pectorale (ungefähr über der Mitte desselben), während bei *Mustelus laevis* die erste Dorsale erst über dem Ende des Innenrandes des Pectorale beginnt. Tatsächlich lassen sich auch diesbezüglich Unterschiede konstatieren, doch finden sich auch hier kleine individuelle Variationen, die geeignet sind, diese

Merkmale ein wenig undeutlich zu machen, wie ja überhaupt die Stellung der Dorsalen auch zueinander bei diesen Arten ganz bedeutend variiert.

4) Weiter wurde auch die größere oder geringere Breite der Pectorale im Verhältnis zu ihrer Länge als Unterscheidungsmerkmal herangezogen. Doch variiert dieselbe schon bei einer Art so bedeutend (bei 6 Exemplaren von *Mustelus mustelus* verhält sich die größte Breite der Flosse zu ihrer größten Länge wie 1 : 1,14—1,31), daß wohl auch dieses Merkmal, sowie das vorhergehende, zur Unterscheidung der beiden Arten erst in zweiter Linie berücksichtigt werden kann.

Von einzelnen Autoren wurden auch andre, kleinere Unterschiede aufgezählt, z. B. längere oder kürzere Schnauze (Canestrini, Bonaparte) oder Stellung der zweiten Dorsale in bezug auf die Anale (bei *Mustelus mustelus* über, bei *Mustelus laevis* vor derselben; Risso) usw. Doch alle diese unterliegen zu beträchtlichen Schwankungen, als daß sie sichere Merkmale abgeben könnten.

Dagegen wurde auf ein Merkmal bisher so gut wie gar kein Gewicht gelegt, das aber für die Bestimmung ein unbedingt zuverlässiges und leicht verwendbares Mittel an die Hand gibt, nämlich die Form und Skulpturierung der Körperschuppen. Wohl erwähnt Bonaparte (Iconogr. faun. Ital.), daß die Schuppen bei *Mustelus mustelus*, seinem *Mustelus plebejus*, dicht stehen und deshalb auch rauher sind, als die von *Mustelus laevis*, seinem *Mustelus equestris*, die viel glatter sind, weil sie kleiner, weniger hart sind und dichter stehen, und auch Doderlein sagt in seinem Manuale ittiologico del Mediterraneo II, p. 31, bei *Mustelus plebejus*: Haut mit kleinen, spitzigen Körnchen bedeckt, dagegen bei *Mustelus equestris* (p. 35): Haut glatt. Doch legt offenbar keiner der beiden Autoren besonderen Wert auf diese Unterschiede, die deshalb auch nicht weiter verfolgt werden, indem z. B. die Form der Schuppen, die doch sehr charakteristisch ist, genauer beschrieben würde.

Schon bei der Berührung der Haut macht sich dieser Unterschied in der größeren Rauhigkeit von *Mustelus mustelus* gegenüber *Mustelus laevis* geltend. Wenn man nun mit der Lupe die Beschuppung des Rückens zu beiden Seiten der Mittellinie, am besten vor der ersten Dorsale, betrachtet — die Mittellinie des Rückens selbst gibt keine Resultate, weil auf ihr bei beiden Arten ähnliche Schuppen stehen —, so findet sich folgendes:

Die Schuppen von *Mustelus mustelus* sind gekrümmt und heben sich von der Haut schräg ab, so daß, wenn man mit der Lupe schräg nach vorn, in der Richtung gegen den Kopf zu, auf die Haut sieht,

zwischen ihnen die mit feinen, schwarzen Punkten pigmentierte Haut sichtbar wird. Sie sind etwas abgerundet lanzettförmig und mit vier bis sechs starken Kielen besetzt, von welchen die zwei mittleren, vorn etwas schwächer werdend, bis an die Spitze ziehen, während die äußeren diese nicht erreichen. Die Schuppen sind sehr regelmäßig in schrägen Reihen angeordnet und von nahezu ganz gleicher Größe. Die starken Kiele bewirken auch, daß sie verhältnismäßig schwachen, matten Glanz besitzen, da keine größeren glatten Flächen vorhanden sind.

Die Schuppen von *Mustelus laevis* (an derselben Körperstelle betrachtet wie die der vorigen Art) sind dagegen von birnförmiger Gestalt und stehen auf kurzen Stielen, deren Anheftungsstelle an die Schuppen von oben erkennbar ist, nahezu parallel mit der Körperoberfläche und sind nur ganz leicht gekrümmt, so daß sie sich vollständig decken und

Fig. 4.

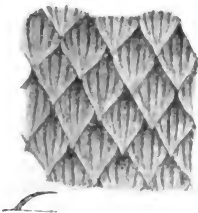


Fig. 5.

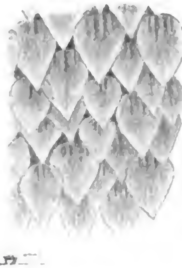


Fig. 4. Rückenschuppen von *Mustelus mustelus* (Risso, ungef. 25 mal vergrößert; links unten schematische Darstellung der Schuppenstellung auf der Haut.

Fig. 5. Rückenschuppen von *Mustelus laevis* Risso, ungef. 30 mal vergrößert; links unten schematische Darstellung der Schuppenstellung auf der Haut.

keinen Einblick auf die Körperhaut selbst gewähren, außer, wenn man senkrecht auf dieselbe sieht, dort, wo zwischen zwei oder drei benachbarten Schuppen, wie es vielfach der Fall, ein kleiner Zwischenraum vorhanden ist. Die Schuppen sind nämlich bei dieser Art nicht ganz so regelmäßig gelagert wie bei der vorhergehenden, was auch damit zusammenhängt, daß sie in der Größe vielfach variieren und neben sehr großen, breiten, kürzere und schmälere oder zwar gleich breite, aber kürzere Schuppen sich finden. Sie sind insbesondere am Rand ziemlich dünn und durchsichtig, so daß man oft die von einer Schuppe bedeckten Teile einer Nebenschuppe durch diese hindurchschimmern sieht (siehe Fig. 5). An der breiten (der Schuppenspitze entgegengesetzten) Seite

finden wir auch hier Kiele. Doch sind diese nur in der Zahl von zwei bis vier — die erstere Zahl ist die weitaus häufigere — vorhanden, und auch die mittleren reichen niemals bis über die Mitte der Schuppenfläche hinaus; wohl aber können sie sehr reduziert sein. Außerdem sind diese Kiele gerade, während die von *Mustelus mustelus* gegen die Spitze zu zusammenlaufen. Der übrige, größere Teil der Schuppe ist ganz glatt und nur von äußerst feinen, haarförmigen, den Nerven eines Blattes vergleichbaren Zeichnungen, die von einer Mittellinie gegen den Rand verlaufen und nur bei stärkerer Vergrößerung sichtbar werden, durchzogen. Diese große, glatte Fläche bewirkt es auch, daß die Schuppen, in richtiger Stellung mit der Lupe betrachtet, einen ganz ungemein starken Glanz besitzen. Dadurch erscheint auch bei der Betrachtung mit freiem Auge die Haut dieser Art wie mit Metall- oder Glasflitter bestreut und viel glänzender als die mehr samtartige der erstgenannten.

Dieser hier hervorgehobene Unterschied hat sich bei der Untersuchung verschiedener Exemplare als zuverlässig erwiesen und ist wohl auch wegen seiner leichten Verwendbarkeit zur Bestimmung besonders geeignet.

Zu erwähnen ist noch, daß die Schuppen der Mittellinie des Rückens bei beiden Arten stärker entwickelt sind als die in der vorhergehenden Beschreibung verwendeten Schuppen von den Seiten neben dieser Linie, und daß auch bei den ersteren, wie schon oben angedeutet, die Unterschiede sich mehr verwischen, da auch *Mustelus laevis* stärkere, bis an den Rand reichende Kielung derselben besitzt.

Ebenso ändert sich die Gestalt der Schuppen auf dem Bauche, auf dem sie bei beiden Arten glatt und anliegend sind.

4. Zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Myriopoden.

Samenreife und Samenbildung von *Pachyiulus varius* Fabr.

Von Richard Oettinger.

(Aus dem zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 4. April 1908.

Das Studium der Genese atypischer Spermien hat in letzter Zeit ein weitgehendes Interesse erweckt. Es ist mehrfach gelungen, die abweichenden Formen auf die Geißelzellenformen zurückzuführen. Wie Korschelt[1] in seinem Vortrag hervorhob, besteht besonders dann die Möglichkeit der Zurückführung atypischer auf typische Spermatozoen,

[1] Korschelt, E., Über Morphologie und Genese abweichend gestalteter Spermatozoen. Verhandl. der deutsch. zool. Ges. Marburg 1906.

wenn in einer bestimmten Tiergruppe neben abweichend gestalteten auch Spermien von dem gewöhnlichen Bau vorkommen. Dies ist bei den **Myriopoden** der Fall und dürften die treffend »hutförmig« benannten Spermien, welche die Gattung *Iulus* aufweist, unter den atypischen Formen der Tausendfüßler die mit am abweichendsten gestalteten und eigentümlichsten sein. Sie waren es denn auch, die den Gegenstand meiner Untersuchung bildeten. Ihre Genese konnte bisher nicht befriedigend festgestellt werden. Zwar hatten schon Gilson[2] und Silvestri[3] den Versuch gemacht, die Spermatogenese von *Iulus* zu ergründen, aber die Ergebnisse beider Autoren entsprechen nicht den Anforderungen, welche man an eine moderne Spermiogenese stellen muß. Von einer solchen erwartet man die möglichst lückenlose Darstellung, Verfolgung aller wesentlichen Zellbestandteile, welche sich in der jungen Spermatide vorfinden. Diese sind, wie die vielen auf diesem Gebiet unternommenen Arbeiten der letzten Jahre ergaben, im ganzen immer die gleichen: Protoplasma, Kern, Centrosoma und bei mehreren tierischen Objekten die Mitochondriengebilde. Alle die genannten Zellbestandteile weist auch die Spermatide des von mir untersuchten Tausendfußes, *Pachyiulus varius* Fabr. auf.

Das Material für diese Untersuchungen sammelte ich bei einem Aufenthalt an der Zoologischen Station in Triest, für dessen Bewilligung ich dem k. k. Unterrichts-Ministerium zu großem Dank verpflichtet bin. Desgleichen möchte ich dem Direktor der Station, Herrn Prof. Cori, nicht nur für das bewiesene freundliche Entgegenkommen, sondern auch für die von der Triester Station erhaltenen Sendungen lebenden Materials meinen verbindlichsten Dank auch an dieser Stelle aussprechen. Dank schulde ich ferner und erlaube ihn, mir auch hier abzustatten, Herrn Dr. Graf C. Attems in Wien, für die liebenswürdigerweise von ihm ausgeführte Bestimmung der in Frage kommenden Tausendfußart *Pachyiulus varius* Fabr.

Ursprünglich lag es in meiner Absicht, nur die Genese von der Spermatide ab zu verfolgen. Silvestris Darstellung der letzten Spermatocytenteilung ebenfalls bei *Iulus*-Arten, erweckte in mir aber ein gewisses Bedenken, weshalb ich auch die Reifeteilungen einer Nachprüfung unterzog. Meine Arbeit behandelt somit die Genese von den Spermatogonien bis zum ausgebildeten Spermium. In diesem kleinen Aufsatz sollen die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung kurz mitgeteilt werden. In der ausführlichen Arbeit wird die einschlägige

---

[2] Gilson, G., Étude comparée de la spermatogénèse chez les Arthropodes. La Cellule II.

[3] Silvestri, F., Richerche sulla fecondazione di un animale a spermatozoi immobili. Richerche Lab. Anat. Roma e altri Lab. Biol. Vol. VI. 1902.

Literatur berücksichtigt werden und die nähere Beweisführung der Deutung meiner Befunde zu erbringen sein.

Hier möchte ich nur noch hervorheben, daß alle wichtigen Stadien der Genese, wie sie am konservierten Objekt und auf Schnitten gewonnen wurden, der Prüfung am lebenden Objekt, bei der Untersuchung in Kochsalzlösung durchaus stand hielten. Dadurch gewinnen die Befunde, wie ich glauben möchte, recht sehr an Sicherheit.

Die Figuren des demnächst folgenden 2. Teiles von Nr. 4—21 sind dargestellt in der beträchtlichen Vergrößerung von ungefähr 3800. Diese wurde dadurch erreicht, daß Zeichnungen, welche mit Immersion und Compens. Ocular 18 angefertigt wurden (3500 ×), nochmals stark vergrößert, photographiert wurden (4700 ×) und dann wieder eine Reduktion auf 4/5 = 3800 × erfuhren. Auf diese Weise wurde einerseits die für Textfiguren wünschenswerte Größe erreicht, anderseits hat sich aber durch die nochmalige zeichnerische Wiedergabe ein geringes Schematisieren nicht ganz vermeiden lassen. Die Anzahl der hier beigegebenen Figuren mußte, um der definitiven Arbeit nicht vorzugreifen, eine beschränkte sein. Es liegt deshalb auf der Hand, daß die Genese in dieser vorläufigen Mitteilung etwas sprunghaft dargestellt erscheinen muß.

I. Die Samenreife.

In den Kernen der Spermatogonien finden sich 24 gewöhnliche Chromosomen und ein auffallend langgestrecktes accessorisches Chromosom. Die Differenzierung der Chromosomenschleifen zeigt keine bemerkenswerten Besonderheiten. Sie verläuft ebenso wie bei gewöhnlichen, aus der Ruhe in die Teilung übergehenden Kernen irgend einer somatischen Zelle. Sehr schöne morphologische Unterschiede zeigen die Chromosomen während ihrer Teilung in der caryokinetischen Spindel, besonders charakteristisch ist das sog. accessorische (Hetero-) Chromosom. Aus der völlig übereinstimmenden Kongruenz der beiden Hälften je eines Chromosoms ist ersichtlich, daß eine Deformation durch die Wirkung der Zugfasern nicht entstanden ist.

Aus Teilungsfiguren bei Seeigeln, die ebenfalls eine auffallende morphologische Verschiedenheit der Chromosomen zeigen, erschloß Boveri[4] eine physiologische Verschiedenwertigkeit der Chromosomen. Ich glaube, daß der Befund bei *Pachyiulus* ebenfalls eine Bestätigung der Boverischen Ansicht darstellt, weshalb ich ihn hier erwähnen möchte.

Die Spermatogonienteilungen sind echte Mitosen, ihre Anzahl ließ sich nicht feststellen. Nach Ablauf der Teilungen beginnt der Eintritt

[4] Boveri, Th., Die Entwicklung dispermer Seeigel-Eier. Ein Beitrag zur Befruchtungslehre u. zur Theorie des Kernes. Zellenstudien. VI. Jena 1907.

in die Synapsis. Man kann in diesen Stadien aus der Lage der Zellen im Hodenfollikel ihr Alter sehr gut konstatieren und somit den Übergang in die Synapsis sehr schön nachweisen. Während an der Peripherie des Follikels noch lebhafte Teilung stattfindet, sind im Centrum die aus der letzten Teilung hervorgegangenen jungen Spermatocyten I. Ordnung eng zusammengetreten und bereiten sich zum Ruhestadium vor. Dabei zerfallen die Chromosomen, und bald vereinigt sich das Chromatin an dem einen Pol der Zelle in einen sehr dichten Klumpen. Der übrige Teil des Kernes ist glashell, erscheint vollständig chromatinarm.

In der frühen Postsynapsis strahlen dann von dem dichten Knäuel Doppelstraßen aus, auf denen das Chromatin zur Bildung der Chromosome an die Peripherie des Kernes hin befördert wird.

In den nebenstehenden Fig. 2 u. 3 ist der Anfang dieses Prozesses

Fig. 1.

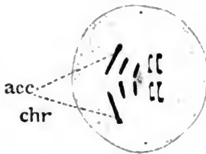


Fig. 2.

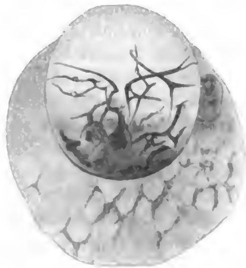


Fig. 3.



Fig. 1—3. Zeiß homogene Immersion 2 mm + Comp. Ocular 12 = 2500 ×.

wiedergegeben. Fig. 2 ist nach dem Leben gezeichnet, Fig. 3 stellt eine Zelle in dem gleichen Stadium, nach einem Schnitt entworfen, dar. Beide Figuren sind in der gleichen Vergrößerung Immersion + Comp. Ocular 12 dargestellt. Die Größendifferenz ist eine recht beträchtliche; doch läßt sich für diese vielleicht etwas überraschende Erscheinung sehr leicht eine Erklärung geben. Man weiß schon längst, daß bei einer Konservierung und nachfolgender Alkoholbehandlung, selbst bei der sorgfältigsten Überführung in die nächst stärkeren Alkoholsorten, eine

gleichmäßige Schrumpfung der Zellen eintritt. Anderseits konnte ich beobachten, daß beim Verweilen der Zellen in Kochsalzlösung eine Imbibition der Zellen mit Wasser und somit eine gleichmäßige Aufquellung eintritt. Der normale Größenzustand der Zellen wird für uns deshalb wohl nie sichtbar sein, er wird annähernd in der Mitte liegen zwischen den Größenverhältnissen, welche der Schnitt und denen, welche das in Kochsalzlösung beobachtete Objekt zeigt. Wenn wir nun trotz des Bewußtseins, daß die Zellen bei der Konservierung schrumpfen, diese ohne Bedenken in den Kreis unsrer Betrachtung ziehen, so müssen wir den aufgequollenen Zellen das gleiche Recht widerfahren lassen und dürfen sie nicht als unbrauchbar schlechterdings von der Hand weisen.

Die beiden Zellen in Fig. 2 u. 3 zeigen nun, abgesehen von dem begreiflichen Größenunterschied, ein vollständig ähnliches morphologisches Verhalten der chromatischen Substanz der Kerne, was hier in erster Linie in Betracht kommt. In beiden Zellen liegt an dem einen Pol die dichte chromatische Substanz, von ihr strahlen die Doppelstraßen aus, auf ihnen liegt Chromatin, an manchen Stellen in dichten Körnern. Ich werde in der ausführlichen Arbeit noch mehrere Abbildungen dieser Stadien geben.

Wichtig sind diese Beobachtungen deshalb, weil heute noch eine große Anzahl von Forschern an der wirklichen Existenz der Synapsis zweifelt. Diese Zweifel können wohl kaum noch mit Recht bestehen bleiben, wenn durch die oben ausgeführten beiden sehr extremen Verfahren zum Studium der Zelle das gleiche morphologische Verhalten der chromatischen Substanz zu konstatieren ist[5]. Der Größenunterschied in den beigegebenen Figuren ist ein ganz besonders starker. Ein nachträglicher Vergleich mit andern Figuren aus der Synapsis ergab, daß die für diese Mitteilung gewählte Fig. 3 vielleicht keine besonders glückliche war, indem der Schnitt etwas schief durch die Zelle geht, weshalb ein Teil der protoplasmatischen Substanz abgeschnitten wurde.

Nach vollständiger Auflösung des dichten Knäuels haben sich in der Spermatocyte 24 bzw. 25 Chromosomen herausgebildet. Es hat also vorerst, ebenso wie bei *Ophryotrocha* nach der Darstellung Korschelts[6], weder eine wirkliche noch eine scheinbare Reduktion stattgefunden.

Auch dieses außerordentlich wichtige Stadium konnte ich im Leben

[5] Bei der Korrektur des Aufsatzes gelangt eine Arbeit von F. Vejdovský in meine Hände. (Neue Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung. Königl. böhm. Ges. d. Wissensch. Prag 1907.) Der Verfasser beobachtete das Synapsisstadium ebenfalls am lebenden Objekt und konnte aus diesem und andern (theoretischen) Gründen die Annahme, die Synapsis wäre ein Artefakt, zurückweisen.

[6] Korschelt, E., Über Kernteilung, Eireifung und Befruchtung bei *Ophryotrocha puerilis*. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. 60. Bd. 1895.

beobachten und durch einfaches Zählen der Chromosomen nachweisen, daß eine Reduktion ihrer Zahl noch nicht stattgefunden hat. Erfolgt aber der Eintritt der Chromosomen in die Spindel zur ersten Teilung, dann treten nach Auflösung der Kernmembran je 2 Chromosomen zur Bildung eines bivalenten Chromosoms zusammen, das accessorische Chromosom bleibt für sich allein. Wir finden also jetzt in der Äquatorialplatte der ersten Reifungsspindel zwölf bivalente Chromosomen und ein accessorisches Chromosom vor. Ein einfaches Chromosom besteht aus 4 Chromatinportionen (Chromatiden), das bivalente demgemäß aus acht.

Bei der Beantwortung der Reduktionsfrage legt man in den letzten Jahren weniger Gewicht auf den Zeitpunkt der erfolgten Reduktion, als vielmehr auf den Nachweis, ob überhaupt ganze Chromosomen im Sinne Weismanns auf die Tochterzellen verteilt werden. In der ersten Reifungsteilung werden nun bei *Pachyiulus* die aus den 24 einfachen Chromosomen gebildeten zwölf bivalenten Chromosomen derartig voneinander getrennt, daß je zwölf univalente in jede Tochterzelle gelangen. Diese Chromosomen bestehen wieder aus 4 Chromatiden. Das accessorische Chromosom wurde während der Teilung von einer Spindelfaser erfaßt und ungeteilt in die eine Tochterzelle hinübergezogen.

Es hat somit eine echte Reduktion im Sinne Weismanns stattgefunden. Das univalente accessorische Chromosom durfte gemäß einer solchen nicht geteilt werden, es mußte als ganzes Chromosom in die eine Tochterzelle übergehen. Ohne Rekonstruktion der Kerne setzt die II. Reifungsteilung ein, welche gemäß einer Äquationsteilung verläuft. Jedes Chromosom, einschließlich das accessorische, wird in zwei gleiche Hälften geteilt, in je 2 Chromatiden. Die Reifungsteilungen sind somit im Sinne Korschelts als Präreduktionen anzusprechen.

Durch die beiden Reifeteilungen entstanden somit 4 Spermatiden, zwei davon sind im Besitz eines Anteils aus dem accessorischen Chromosom, zwei nicht. Über die Umwandlungen, welche sie erfahren, um zu Spermien zu werden, soll noch berichtet werden.

5. Über das System der Chermiden.

Zu Cholodkovskys Auffassung der Chermidensystematik.

Von Carl Börner.

eingeg. 5. April 1908.

In dieser Zeitschrift hat kürzlich Cholodkovsky[1] mein nur die Hauptresultate meiner Chermidenstudien in gedrängtester Form ent-

[1] N. Cholodkovsky, Aphidologische Mitteilungen. 25. Zum »Chermiden-System« von C. Börner. 26. *Chermes piceae* Ratz., *Ch. funitectus* Dreyfus und *Ch. coccineus* Chol. Zool. Anz. Bd. XXXII. Nr. 23, vom 17. März 1908. S. 689—693.

haltenes Referat[2] kritisch besprochen, bevor meine dort angekündigte monographische Studie erschien, welche die ausführliche Begründung meiner abweichenden Anschauungen enthält. Meine Arbeit wurde inzwischen veröffentlicht[3]. Einige Mißverständnisse in dem Artikel von Cholodkovsky bedürfen jedoch noch der Richtigstellung.

Cholodkovsky bemängelt den Schlußsatz meines Referates und betont: »ich kann aufrichtig sagen, daß ich die Aufstellung biologischer Arten nie ‚bezweckt‘ habe . . . Sich aber von vornherein Zwecke stellen, dies oder dies zu beweisen, — das will ich andern überlassen«.

Ist Cholodkovsky wirklich der Meinung, daß ich die überaus schwierige Frage der Chermidenbiologie »von vornherein« in der Absicht in Angriff genommen habe, meine jetzige Anschauung zu beweisen, noch dazu, wo in dem neuesten Lehrbuche[4], das über die Chermiden handelt, seine Resultate vorgetragen werden und ich mir erst allmählich die seit Cholodkovskys Hauptwerk von 1895—1896 aufgegebene Parallelreihentheorie von Dreyfus wieder aneignen mußte? Cholodkovsky mißbilligt es, daß man sich auf Grund einer »nach langer mühevoller Arbeit« gefestigten Theorie Aufgaben stellt, welche den Zweck haben, diese Theorie selbst auf ihre mehr oder weniger bedingte Gültigkeit zu prüfen. Cholodkovsky hat die Theorie der durch Parthenogenese entstandenen biologischen Arten aufgestellt, ich habe sie zugunsten der Parallelreihentheorie von Dreyfus fallen lassen. Da es schlechterdings nicht vorstellbar ist, daß die im normalen Cyclus einer Organismengruppe verbreitete Parthenogenese die **Ursache** zur Entstehung neuer Rassen, Varietäten oder Arten sein kann (was gerade Cholodkovsky nachdrücklich vorgetragen hat und durch seine *Chermes abietis* und *lapponicus* bewiesen zu haben glaubt), weil jede Fortpflanzung eine **Vorbedingung** organischer Entwicklung überhaupt ist: so ist es selbstverständlich, daß ich für die Zukunft in erster Linie nicht dies Problem, sondern das andre experimentell geprüft sehen möchte, ob Arten, die wir bisher nur in parthenogenetischen Generationen kennen gelernt haben, durch Abänderung klimatischer und andrer Lebensbedingungen wieder zur Heterogonie zurückgeführt werden können. Diese meine Absicht war deutlich ausgesprochen; daß ich dabei die erst künftig zu erledigenden Zuchtversuche im Auge gehabt habe, muß Cholodkovsky wohl entgangen sein. —

[2] C. Börner, Systematik und Biologie der Chermiden. Zool. Anz. Bd. XXXII, Nr. 14, vom 10. Dezember 1907. S. 413—428.

[3] C. Börner, Eine monographische Studie über die Chermiden. Arbeiten aus der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- u. Forstwirtschaft. Bd. VI. Hft. 2. 1908. S. 81—320, 3 Doppeltafeln.

[4] O. Nüßlin, Leitfaden der Forstinsektenkunde. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1905. S. 415—428.

Wie Cholodkovsky in seiner Kritik seine biologischen und andern »Arten« gegen meine Angriffe verteidigt, ist um so weniger zu rechtfertigen, als ihm die Begründung meiner Gegenmeinung nach ganz unbekannt war. Im Hinblick auf meine Monographie möchte ich an dieser Stelle nur Cholodkovskys *Chermes viridanus*, *pini* und *funitectus* noch mit einigen Worten beleuchten. Cholodkovsky verwundert sich, daß ich seine Beschreibung des »*Chermes viridanus*« für »lückenhaft und widerspruchsvoll« halte. Ich darf wohl daran erinnern, daß *viridanus* für Cholodkovsky in erster Linie Interesse als »der geflügelt gewordene Exsul von *Chermes viridis*« gewonnen hat, und daß Cholodkovsky ihn — wenn auch nur vermutungsweise — direkt von *Chermes viridis* ableitet; *viridanus* ist für ihn das Pendant zu *Chermes abietis*, die beide in *viridis* wurzeln. Ich habe nun bereits in meinem Referat angedeutet, daß ich *viridanus* für einen *Pineus* halte, und das Wichtigste ist zunächst eben seine systematisch-phylogenetische Stellung. Ich hatte die Hauptcharaktere der Gattung *Pineus* mitgeteilt, auch gesagt, weshalb ich *viridanus* als *Pineus* anspreche; und es mußte für Cholodkovsky leicht sein, an der Hand seiner Präparate meine Vermutung zu bestätigen oder zu widerlegen. Aber Cholodkovsky spricht darüber nicht und bringt statt dessen seine Arbeit von 1902 in Erinnerung[5], aus der ich gerade meine neue Interpretation gewonnen habe. Ist *viridanus* wirklich ein *Pineus* oder eine der Gattung *Pineus* nächststehende Art, so fällt die theoretische Bedeutung, die Cholodkovsky ihm beimißt, dahin. Über die »Unklarheiten und Widersprüche«, die in Cholodkovskys Beschreibungen seines *viridanus* enthalten sind, möge man in meiner Monographie nachlesen; sie sind nur durch sorgfältige Untersuchungen zu beseitigen, die vor strenger Kritik zu bestehen vermögen.

Wie Cholodkovsky seine virgoparen »geflügelten Exsules« von *Pineus pini* von den ebenfalls virgoparen wachszottigen Gallenfliegen dieser Art unterscheidet und seinerzeit unterschieden hat, teilt er nicht mit. Jetzt gibt Cholodkovsky an, »diese Fliegen aus den auf der Kiefernrinde saugenden Nymphen gezüchtet« zu haben. Damals[6] sagte er aber sehr viel unbestimmter, daß er solche Fliegen auf Kiefernnadeln isoliert und als virgopare Mütter erkannt habe. Wie übrigens die nach Cholodkovsky potentiell schwachen Virgines, welche nur in »Flugjahren« reichlich Sexuparen entwickeln, Virgoparafliegen von der Größe der Gallenfliegen hervorbringen können, zudem erst im Juni, wenn in-

[5] N. Cholodkovsky. Über den biologischen Cyclus von *Chermes viridanus* Chol. Rev. Russe d'Entomol. Bd. II. 1902. S. 139—147.

[6] N. Cholodkovsky, Zur Biologie von *Chermes pini* Koch. Aphidolog. Mitteilungen Nr. 19. Zool. Anz. Bd. XXVI, vom 9. Februar 1903. S. 259—263.

folge des verminderten Saftflusses die Größe der Virgines bereits erheblich abzunehmen beginnt, läßt Cholodkovsky unbeantwortet. Wenn Cholodkovsky *orientalis*-Gallen in seiner Heimat gefunden hat, warum identifiziert er mit diesen nicht seine geflügelten Exsules von *pini* oder weist beide als unterscheidbare Formen einwandfrei nach? Bei Berlin gibt es jedenfalls zur Flugzeit der *pini*-Cellaren (die auf Picea orientalis **und** auf Picea excelsa, wenn hier auch sehr viel seltener, heranreifen) keine Nymphen auf infizierten Kiefern mehr, und wenn man bedenkt, daß ich die *pini*-Gallenfliegen den Cholodkovskyschen Exsulfliegen ganz entsprechend beobachtet habe, so wird es mir wohl freigestellt bleiben müssen, Cholodkovskys Exsulfliegen vorläufig als Cellaren anzusprechen. Ich halte es für gänzlich ausgeschlossen, daß sich *Pineus pini* in Nordrußland anders entwickelt als in Brandenburg. Aber Cholodkovsky rät mir, mit meinen »unbegründeten Anzweiflungen fremder Beobachtungen« meine eignen Anschauungen nicht zu schädigen, führt indes selbst wenige Zeilen vorher aus: »es ist mehr als wahrscheinlich, daß in dem Falle, wo C. Börner aus einer von einer einzigen Stammmutter begründeten Galle *Abietis*- und *Viridis*-Fliegen bekommen hat, — in der Wirklichkeit wenigstens zwei verschiedene Stammmütter da waren«.

Im Anschluß an diese Ausführungen wendet sich Cholodkovsky gegen den neuesten Aufsatz von Nüßlin[7], der über die Weißtannenarten meiner Gattung *Chermes* handelt. Cholodkovsky »besteht nach wie vor darauf«, daß *piceae*, *funitectus* und *pectinatae* (Cholodkovsky gebraucht immer noch den prioritätsrechtlich ungültigen Namen *coccineus* Chol., nec Ratz!) verschiedene Arten seien, aber er läßt es unbestimmt, wie sie sich im speziellen unterscheiden und ob *funitectus* dem *pectinatae* oder dem *piceae* näher steht. Was Cholodkovsky über die dorsalen Wachsdrüsen der Hiemalis-Junglarven von *piceae* mitteilt, ist unrichtig; ich verweise diesbezüglich auf meine Monographie: *piceae* hat so gut spinale wie marginale Wachsdrüsenporen als Hiemalis-Junglarve, entbehrt der spinalen allerdings stets als Aestivalis-Junglarve, und es ist sehr wohl denkbar, daß die widersprechenden Angaben Cholodkovskys und Nüßlins darin ihre Lösung finden, daß sie bald Hiemalis-, bald Aestivalis-Junglarven untersucht haben, die man vor mir nicht zu unterscheiden gewußt hat. Wichtig ist es, daß Cholodkovsky *Chermes piceae* jetzt von Abies nordmanniana aus der Krim anführt, wodurch sich meine Vermutung, daß in jener Gegend die Heimat von *piceae* zu suchen ist, zu bestätigen scheint. Aber Cholodkovsky spricht nicht davon, daß er gegen Nüßlin diesen

[7] O. Nüßlin, *Chermes funitectus* Dreyf. oder *Chermes piceae* Rtzb. Zool. Anz. Bd. XXXII. 24. Dezember 1907. S. 440—444.

echten *piceae* in seiner jüngsten Schrift[8] als *funitectus* ausgegeben hat. Diese Tatsache wird nicht erwähnt, so daß man anzunehmen berechtigt ist, daß Cholodkovsky »nach wie vor« die Laus der deutschen Edeltanne, die ich mit Nüßlin und Dreyfus *piceae* nenne, für *funitectus* Dreyfus hält. Um endlich der Artenverwirrung in der *Dreyfusia*-Gruppe ein Ende zu machen, sei hier mitgeteilt, daß *funitectus* wie *pectinatae* als Hiemalis-Junglarve pleurospinale Rückenplatten auf dem Thorax und den vier vorderen Abdominalringen tragen, während die Hiemalis-Junglarven von *piceae* normal getrennte pleurale und spinale Rückenplatten auf den beiden hinteren Brust- und den fünf vorderen Abdominaltergiten besitzt. Und der *funitectus* von Cholodkovsky (1907) hat getrennte Pleural- und Spinalplatten, ist also in Wahrheit ein *piceae*, und zwar die Hiemalisform. Nüßlin[7] ist durchaus im Recht, wenn er *funitectus* mit *pectinatae* zusammenführt, von dem er sich anscheinend nur durch geringfügige Merkmale unterscheidet, die indes leider noch der Aufklärung harren, da der auf Tsuga canadensis lebende *funitectus* seither noch nicht wieder entdeckt worden ist. *Piceae*, *funitectus* und *pectinatae* sind also vorläufig als selbständige Arten anzusehen, aber nicht im Sinne von Cholodkovsky, welcher sagt, daß eine Korrektur seiner Beschreibung der Fühlerriechorgane von seiten Nüßlins »das Einzige sei, was er diesem Forscher gegenüber zugeben kann und muß«.

Weshalb ich endlich die Varietas *bouvieri* Chol. nur als Hungerform von *piceae* gelten lasse, möge man in meiner Monographie nachlesen; so »vollständig in der Luft schwebt« diese Annahme eben nicht.

St. Julien bei Metz, den 30. März 1908.

6. On the systematic position of Eunephthya maldivensis Hickson.

By Sydney J. Hickson, Manchester.

eingeg. 9. April 1908.

In a recent paper Professor W. Kükenthal[1] has criticised my action in placing this species in the genus *Eunephthya* and has suggested that it belongs either to his genus *Dendronephthya* or to *Scleronephthya*. The diagnostic characters of the genus *Eunephthya* given by Professor Kükenthal are as follows (p. 389) I. Polypen ohne Stützbündel. A. Kanalwände dünn, nicht dicht mit Spicula erfüllt. 2) Die Polypen stehen in Bündeln oder einzeln. b. Polypen ohne gesonderten Kelch, entweder vollkommen oder gar nicht retractil. If we are to accept Prof. Kükenthal's, system of classification of the family Nephthyidae

---

[8] N. Cholodkovsky. Die Coniferen-Läuse *Chermes*. Feinde der Nadelhölzer. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1907. 44 S. 6 Taf.

[1] Zool. Jahrbüch. XXIV. 1907. S. 380.

we must either place the species I have described from the Maldives in the genus *Eunephthya* or give it a new generic name. There are no large spicules arranged in the manner we are so familiar with in the anthocodiae of the genus *Spongodes* (of earlier authors) known as "Stützbündeln". The walls of the coelenteric cavities are not filled with spicules, the anthocodiae are isolated and scattered and have no distinct calyx.

Professor Kükenthal complains that I said nothing about the armature of the anthocodiae (Polypenbewehrung) but he must have overlooked the passage in my paper[2]. "The aboral sides of the tentacles are armed with small irregular spicules, mostly rod shaped, with long tubercular processes having a length of 0,5—1 mm, and a few of the large spicules are occasionally found on the body wall." I did not state that there were no "Stützbündeln" and no spicules in the walls of the canals because if there had been the species could not have belonged to the genus *Eunephthya* according to his own classification[3] which I said I had adopted.

The difficulty appears to be a geographical one. The species attributed to the genus in Kükenthal's last paper are all cold-water forms, and mainly arctic or sub-arctic or antarctic in distribution.

The species *E. maldivensis* (Hickson) and *E. purpurea* of Thomson and Henderson are tropical, and therefore geographically remote from the other species of the genus.

This consideration has induced me to reexamine the specimen from the Maldives and to compare it with specimens of *Eunephthya* (*Duva*) *rosea* from Norway and from the west coast of Ireland. As I pointed out in my original description of the species the spicules of the coenenchym are long spindles very similar in form and size to those of *Spongodes* and, I should have added, to those of some species of *Nephthya*. But it differs from both these species in the absence of definite "Stützbündeln". Professor Kükenthal suggest that there may be rudiments of this kind of spiculation (Stützbündelrudiment) but apart from the fact that occasionally a portion of one of the long spicules of the coenenchym projects on to the body wall of the polyp as I originally mentioned, there is nothing to be seen in any of my preparations that can be called a rudiment of a supporting bundle.

If we are to consider that the presence of a Stützbündel is a diagnostic feature of *Nephthya* and *Spongodes* (*Dendronephthya* + *Stereonephthya*), the species in question cannot belong to either of these genera. It is like *Paraspongodes crassa* Kükenthal, which it resembles in its ramification, a species incertae sedis in Prof. Kükenthal's classification.

---

[2] Alcyonaria of the Maldives. Faun. Geogr. Maldive and Laccadive Archipelagoes Vol. II. pt. 4. p. 824.

[3] Zool. Jahrbüch. XIX. 1903. S. 103.

In the original description of the *Dura rosea* now called *Eunephthya rosea*, Koren and Danielssen[4] describe and figure the stomodaeum, Kükenthal describes the stomodaeum of *Eunephthya rosea* v. *umbellata* from Spitzbergen[5]. I have examined the stomodaeum of a specimen of the same species from the coast of Ireland.

In all these cases the stomodaeum appears to be long and thrown into folds and in specimens examined by Koren & Danielssen and myself the epithelium is glandular.

In *Spongodes* on the other hand the stomodaeum is short, and but slightly folded and does not contain gland cells[6]. In a series of sections I have made through a branch of *Eunephthya maldivensis*, I find that the species agrees with *Eunephthya* and differs from *Spongodes* in this character. The stomodaeum is long. considerably folded and glandular.

In order to test the value of this character of the stomodaeum in the classification of the family I have reexamined the specimens of *Nephthya chabrolii* and *Nephthya* (*Lithophytum*) *virescens* described by Miss Hiles and myself from New Britain. In both these specimens the stomodaeum is longer than in *Spongodes* but as the preservation is not very good I cannot feel certain that the histological character resembles that of *Eunephthya*.

On comparing our specimen from the Maldives with *Nephthya* (*Lithophytum*) *virescens* in respect of other characters I find there are many points of resemblance but as the anthocodiae are not confined to the lobules but scattered and somewhat isolated on the branches, it does not come within the range of the definition of the genus *Lithophytum* as defined by Kükenthal. However as the specimen is a small one, and the species may undergo some change in this character as it attains its full dimensions, I am disposed to believe that the species would be better placed in the genus *Lithophytum* as defined by Kükenthal than remain in the genus *Eunephthya*.

I am willing to adopt this course rather than extend the diagnosis of *Eunephthya* to include it, in order to avoid further confusion in the systematic arrangement of the tropical species of the family. But in doing so and thereby adopting Prof. Kükenthal's definition of the genus *Lithophytum*, I cannot fully accept the view that the presence or absence of the Stützbündel is a satisfactory character on which to base the classification of the family. The genus *Lithophytum* as amended by Kükenthal, which includes the species formerly referred to *Ammothea*, is closely related to *Nephthya*, although the Stützbündel is present in the latter and absent in the former. These two genera are also more closely related to *Eunephthya* than either of them is to *Spongodes*. Moreover I cannot accept the proposal to divide the genus *Spongodes* into

---

[4] Koren u. Danielssen, Nye Alcyonider. 1883. p. 2.

[5] l. c. p. 366.

[6] W. Harms, Zool. Anz. XXX. 1906. S. 542.

two genera with new names (*Dendronephthya* and *Stereonephthya*). I have reexamined the specimens in my large collection of this genus and I have found so many cases in which it is extremely difficult to determine with certainty that the anthocodiae are "never" connected together to form bundles; moreover in many specimens there are very many isolated anthocodiae, and I cannot believe that the distinction is one of any practical importance.

The generic name *Spongodes* is one that has been well established for a great many years, it is used is nearly all the large Museums and Laboratories of the world and should not be discarded without some very strong reasons based upon a thorough anatomical study of its species. I would suggest therefore that the generic name *Spongodes* be retained and that those zoologists who have found Prof. Kükenthal's classification useful should retain *Dendronephthya* and *Stereonephthya* as sub-generic names.

The proposal made by Prof. Kükenthal as it stands is contrary to rule 29 of the "International rules of Zoological nomenclature" published in 1905 which reads as follows. »Wird eine Gattung in zwei oder mehr Gattungen geteilt, so verbleibt ihr gültiger Name einer der aus der Teilung hervorgegangenen Gattungen. War der Typus der Gattung urspünglich bestimmt, so verbleibt der Gattungsname derjenigen aus der Teilung hervorgegangenen Gattung, welche diesen Typus enthält.«

Whether me are prepared to abide by these rules or not, it is clearly very inconvenient to discard altogether from our literature a generic name such as *Spongodes* which is so well known as the name applied to a very common Alcyonarian in the tropical seas.

III. Personal-Notizen.

Hamburg.

Herr Dr. **Georg Duncker**, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Naturhistorischen Museum, ist auf ein Jahr beurlaubt, um als Zoologe an der Hamburgischen ethnographischen Expedition zur Erforschung der Südsee teilzunehmen.

After 1st June, 1908, my Address will be:
Biological Hall, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pa.
Thos. H. Montgomery, jr.

Nekrolog.

Am 7. April d. J. starb in Wien Prof. Dr. **Ludwig Karl Schmarda**, geboren am 23. Aug. 1819 in Olmütz, bis 1883 Professor der Zoologie an der Universität Wien, bekannt durch seine Arbeiten zur Morphologie und besonders zur geographischen Verbreitung der Tiere.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 7. Juli 1908. Nr. 7/8.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Erklärung der Mendelschen Regel.

Von Prof. Dr. H. E. Ziegler.

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 9. April 1908.

Der amerikanische Forscher Sutton hat gezeigt, wie man die Mendelsche Regel aus der Chromosomentheorie der Vererbung erklären kann[1], und Boveri hat diese Erklärung angenommen[2]. Sutton war dadurch zu seiner Hypothese gekommen, daß er bei einer Heuschrecke, *Brachystola magna*, Chromosomen von sehr ungleicher Größe fand; es war also leicht zu denken, daß diese so verschieden aussehenden Chromosomen auch in bezug auf die Vererbung ungleichwertig sind. Man konnte sogar vermuten, daß einzelne Eigenschaften der Species

[1] W. S. Sutton, The Chromosomes in Heredity. Biological Bulletin 1903. Vol. IV. p. 237.

[2] Boveri, Ergebnisse über die Konstitution der chromatischen Substanz. Jena 1904.

an einzelne Chromosomen gebunden seien in dem Sinne, daß die Vererbung eines einzelnen Merkmales nicht von allen Chromosomen, sondern nur von denjenigen einer bestimmten Kategorie oder Größe abhinge[3].

Sobald man diese Annahme macht, läßt sich die Mendelsche Regel ohne Schwierigkeit erklären. Wenn zwei Varietäten gekreuzt werden, welche in einem Merkmal verschieden sind, so erhalten die Nachkommen erster Generation jeweils ein Sortiment der Chromosomen vom Vater, ein andres von der Mutter, sie müssen also untereinander gleich sein und die betreffende Eigenschaft des Vaters und der Mutter in gemischter Art zeigen, oder nur in der Art des Vaters oder der Mutter, letzteres dann, wenn das Merkmal der einen Varietät ceteris paribus von stärkerer Vererbungskraft, also »dominant« ist. Die Sexualzellen dieser Generation erhalten infolge des Reduktionsvorganges teils Chromosomen des Vaters, teils solche der Mutter; in der folgenden Generation müssen also dreierlei Individuen entstehen, teils solche, bei welchen das betreffende Chromosomenpaar aus zwei großväterlichen Chromosomen besteht und welche folglich das großväterliche Merkmal haben, teils solche, welche aus entsprechenden Gründen das großmütterliche Merkmal zeigen, teils solche, welche in dem betreffenden Chromosomenpaar ein großväterliches und ein großmütterliches Chromosom haben, folglich sich wie die vorhergehende Generation verhalten. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung zeigt, daß die Zahlen dieser drei Formen von Individuen sich wie 25 : 25 : 50 verhalten müssen, was der Mendelschen Regel entspricht.

Ich habe in früheren Schriften über diese Theorie berichtet[4] und

---

[3] Selbstverständlich mag ein Chromosom der Träger mehrerer Eigenschaften sein, und kann es auch Merkmale geben, welche nicht von einem Chromosomenpaar abhängen.

[4] H. E. Ziegler, Die Vererbungslehre in der Biologie. Jena 1905. S. 50. Ich habe mich nicht auf die obenerwähnte Erklärung beschränkt, sondern habe auch versucht, ob man das Mendelsche Gesetz auf andre Art aus dem Verhalten der Chromosomen erklären könnte. Macht man nämlich die Hypothese, daß die Eigenschaft, an welcher sich die Mendelsche Regel zeigt, nicht von einem einzigen Chromosomenpaar, sondern von allen Chromosomenpaaren abhänge, so kann man zu ähnlichen Ergebnissen kommen (l. c. S. 51 u. 52). In der ersten Generation, welche aus der Kreuzung hervorgeht, sind die Chromosomen der beiden Varietäten in gleicher Zahl vorhanden $\left(\frac{n}{2}\right)$. Diese Generation muß also in allen Individuen gleich sein und entweder eine Mischung der beiden Merkmale zeigen oder nur allein das dominierende Merkmal aufweisen. Die Sexualzellen dieser Generation erhalten teils väterliche, teils mütterliche Chromosomen, und durch die Befruchtung entstehen verschiedene Kombinationen dieser beiden Sorten von Chromosomen. In welcher Häufigkeit die einzelnen Kombinationen auftreten, ist durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung zu bestimmen. Da ich bei meiner früheren Publikation (1905) die Formel zur Berechnung dieser Wahrscheinlichkeit noch nicht kannte, habe ich die Wahrscheinlichkeit durch Würfeln bestimmt und so annähernd richtige Werte erhalten.

darauf hingewiesen, daß man eine Entscheidung über ihren Wert von dem Studium der Chromosomen erwarten kann, wenn man solche Arten untersucht, bei welchen sich die Mendelsche Regel empirisch gezeigt hat[5]. Findet man bei solchen Arten Chromosomen von ungleicher Größe, so kann man daraus schließen, daß die Chromosomen ungleichwertig sind für die Vererbung und darf darin eine Bestätigung der oben besprochenen Auffassung erblicken.

Da Arnold Lang bei seinen interessanten Züchtungsversuchen an *Helix hortensis* und *Helix nemoralis* überraschende Bestätigungen der Mendelschen Regel gefunden hat[6], so stellte ich einem meiner Schüler, Herrn Max Kleinert, das Thema, die Chromosomen dieser Schnecken in der Spermatogenese zu beobachten. Es liegen über die Chromosomen dieser Arten in der Literatur fast gar keine Beobachtungen vor, während die nahe verwandte Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.) mehrmals untersucht worden ist, und die Zahl von 24 oder 48 Chromosomen bei ihr gefunden wurde[7], aber kein Beobachter von etwaigen Größenunterschieden der Chromosomen berichtet.

Herrn Kleinert gelang es, bei *Helix nemoralis* (*Tachea nemoralis*) sehr gute Präparate herzustellen, welche klare Bilder zeigten. Allerdings wird die Beobachtung dadurch erschwert, daß die Zellen und

---

Dr. Otto Ammon hat aber dann die Formel angegeben, nach welcher die Wahrscheinlichkeit exakt zu berechnen ist, und selbst einige Berechnungen ausgeführt. (Naturwiss. Wochenschr. N. F. Bd. 4. 1905. S. 607.) Danach ergibt sich folgendes:

Ist die Normalzahl 24, so ist bei 16 % der Nachkommen die gleiche Zahl großmütterlicher und großväterlicher Chromosomen vorhanden (12 : 12). Rechnet man noch dasjenige Zahlenverhältnis dazu, welches der gleichen Zahl am nächsten ist, also 11 : 13, so erhält man 46 %. Bei 27 % überwiegen die großväterlichen Chromosomen in höherem Grade, ebenfalls bei 27 % die großmütterlichen. Man erhält also das Zahlenverhältnis 27 : 46 : 27, welches den Zahlen der Mendelschen Regel (25 : 50 : 25) sehr nahe steht.

Aber bei niedrigerer Normalzahl passen die Zahlen weniger gut. Ist z. B. die Normalzahl 12, so ergibt sich das Verhältnis 6 : 6 in 22 % der Fälle; daraus folgt nach Analogie des vorigen Falles ein Zahlenverhältnis 20 : 60 : 20, welches also in erheblichem Grade von den Zahlen der Mendelschen abweicht.

Bei noch niedrigerer Normalzahl stimmen die Zahlen noch weniger mit denjenigen der Mendelschen Regel überein. Infolgedessen muß ich der Theorie von Sutton und Boveri den Vorzug geben.

[5] H. E. Ziegler, Die Chromosomen-Theorie der Vererbung in ihrer Anwendung auf den Menschen. Arch. f. Rassen- u. Gesellschafts-Biologie 3. Jahrg. 1906. S. 802.

[6] A. Lang, Über Vorversuche zu Untersuchungen über die Varietätenbildung von *Helix hortensis* und *Helix nemoralis*. Festschrift f. Ernst Haeckel, Jena 1904. —— Über die Mendelschen Gesetze usw., insbesondere bei unsern Hain- und Gartenschnecken. Verh. Schweiz. naturf. Ges. 88. Bd. 1906.

[7] Platner (1885) gab die Zahl der Chromosomen von *Helix pomatia* auf 24 an. Otto vom Rath (1895) berichtet ebenfalls, daß die Normalzahl 24 beträgt, und daß 12 Vierergruppen gebildet werden. Bolles Lee (1897) spricht auch von 24 Chromosomen, aber P. Ancel (1902) gibt 48 als Normalzahl an.

Kerne erheblich kleiner sind als bei *Helix pomatia*. Auch die Zählung der Chromosomen machte Schwierigkeiten, da bei feinen Schnitten oft ein Teil der Kernteilungsfigur weggeschnitten ist, so daß man meistens nicht sicher ist, die ganze Zahl vor sich zu haben. Sicherlich ist die Normalzahl höher als 24, vielmehr nach aller Wahrscheinlichkeit 48. Das Merkwürdige ist aber, daß darunter zwei ganz große Chromosomen sich befinden (Fig. 1—8). Die übrigen Chromosomen sind viel kleiner, aber es zeigen sich auch da noch geringe Größenunterschiede[8].

Bei den Teilungen der Spermatogonien bemerkt man zwei große hufeisenförmige Chromosomen und zahlreiche kleine, welche anfangs die Form kurzer Fadenstücke haben, aber schon vor der Bildung der Äquatorialplatte eine rundliche oder ovale Form annehmen. Als Höchstzahl der Chromosomen wurde die Zahl 48 gefunden. — Das Dyasterstadium zeigt auf jeder Seite zwei große hufeisenförmige Chromosomen, welche meistens nahe beieinander liegen, und eine entsprechende Zahl von kleinen Chromosomen.

Die Fig. 1—3 zeigen die Vorbereitung zur vorletzten Teilung (ersten Reifungsteilung). In Fig. 1 fallen schon zwei lange Fäden auf, welche in Fig. 2 sich verkürzt und verdickt haben. In Fig. 3 haben sie sich zusammengelegt zu einem Gebilde, welches offenbar einer Vierergruppe (Tetrade) entspricht. In Fig. 4 sehen wir dieses Gebilde in der Äquatorialplatte der Spindel. Aus dieser Figur und aus den beiden folgenden geht hervor, daß diese Gruppe sich etwas später teilt als die entsprechenden kleineren Gebilde, und daß sie in zwei winkelig gebogene Teile zerfällt. Bei jedem dieser Winkel sind offenbar die beiden Schenkel dazu bestimmt, die beiden relativ großen Chromosomen zu bilden, welche man bei der letzten Teilung (zweiten Reifungsteilung) in der Äquatorialplatte und im Dyasterstadium sieht (Fig. 7 u. 8).

Der Reduktionsvorgang verläuft hier nicht in der gewöhnlichen Weise. Von einer Längsspaltung der Fäden ist nichts zu sehen, und die Entstehung der Vierergruppe entspricht dem typischen Schema keineswegs. Aber es ist doch kein Zweifel darüber, daß eine Reduktion stattfindet. Entweder entsprechen die Winkel, welche man an Fig. 5 sieht, den beiden ursprünglichen Chromosomen der Fig. 1 u. 2, in welchem Falle die erste Teilung eine Reduktionsteilung ist, oder die Winkel der Fig. 5 sind jeweils aus zwei Stücken von beiden Chromosomen gebildet, in welchem Falle die zweite Teilung als Reduktions-

[8] Bekanntlich gibt es zahlreiche Fälle, in welchen Chromosomen verschiedener Größe vorkommen, hauptsächlich in der Klasse der Insekten. Auch in den beiden Fällen, welche früher von meinen Schülern Zweiger und Wilcke untersucht wurden, zeigten sich erhebliche Größenunterschiede (H. Zweiger, Die Spermatogenese von *Forficula auricularia*. Jena. Zeitschr. 42. Bd. 1906. S. Wilke, Die Spermatogenese von *Hydrometra lacustris* L. Jena. Zeitschr. 42. Bd. 1907).

teilung anzusehen ist. Welcher dieser beiden Fälle zutrifft, ist kaum zu entscheiden und macht für das Resultat keinen Unterschied. Jede Samenzelle erhält nur eine Hälfte von einem der beiden großen Chromosomen.

Bei den kleinen Chromosomen finden offenbar dieselben Vorgänge statt wie bei den beiden großen, aber infolge der rundlichen Gestalt

Fig. 1.

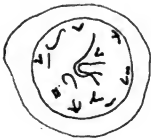


Fig. 2.

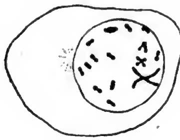


Fig. 3.

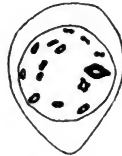


Fig. 4.

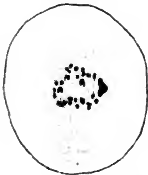


Fig. 5.

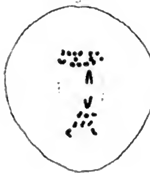


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



und der Kleinheit dieser Chromosomen lassen sich die Vorgänge nicht so deutlich erkennen.

Ich komme nun auf die Mendelsche Regel zurück.

Machen wir die Hypothese, daß die großen Chromosomen die Bänderung der Schale bedingen, und nehmen wir an, daß die Fig. 1—3 einem Exemplar angehöre, welches aus der Kreuzung einer gebänderten und einer ungebänderten Schnecke hervorgegangen ist, so hat das eine der beiden großen Chromosomen die Tendenz zur Fünfbänderigkeit,

das andre die Tendenz zur Bänderlosigkeit. Infolge der Reduktion entstehen zweierlei Sexualzellen, erstens solche, welche nur eine Hälfte des ersteren Chromosoms bekommen, und zweitens solche, welche nur eine Hälfte des andern enthalten. Folglich müssen durch die Befruchtung drei Sorten befruchteter Eizellen entstehen, erstens solche mit zwei Chromosomen der ersteren Art, zweitens solche mit beiden Arten von Chromosomen, drittens solche mit zwei Chromosomen der zweiten Art. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung ergibt, daß die relativen Häufigkeiten dieser drei Sorten von Eizellen sich verhalten wie 25 : 50 : 25. Es erklärt sich demnach, daß bei den Nachkommen die Mendelsche Regel zutage tritt.

Herr Kleinert wird an anderm Ort über die ganze Spermatogenese ausführlich berichten. Hier wollte ich nur hervorheben, daß bei *Helix nemoralis* Chromosomen ungleicher Größe vorkommen, folglich hier die obenerwähnte Erklärung der Mendelschen Regel als zulässig und berechtigt gelten kann.

2. Wie sollen wir die Haustiere benennen?

Von Dr. Max Hilzheimer.

eingeg. 9. April 1908.

Die neuere zoologische Forschung hat angefangen sich intensiv, nicht nur nebenher, mit dem Studium der Haustiere zu beschäftigen. Die alte, noch von Linné herrührende Nomenclatur, ist nicht mehr brauchbar. Dies hat Keller in seiner »Naturgeschichte der Haustiere«, ganz besonders in seinem neuesten Aufsatz: »Der Speciesbegriff bei unsern Haustieren« im: Jahrb. f. wissensch. u. prakt. Tierzucht von 1907 ausgeführt. Und wir müssen Keller recht geben, daß er den Begriff *Canis familiaris* für unhaltbar erklärt, wenn wir annehmen, daß die Haushunde polyphyletisch sind. Trotzdem scheint mir nun Keller nicht ganz das Richtige getroffen zu haben, wie ich in 2 Referaten im Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie ausführte. Allerdings scheint mir mein eigner Vorschlag, um dies gleich hinzuzufügen, den ich in meiner Arbeit »Über die afrikanischen Grauschakale usw.« machte, ebenfalls jetzt unhaltbar.

Den ersten, wenn auch noch sehr leisen Zweifel an der Zweckmäßigkeit der heutigen Nomenclatur der Haustiere hat meines Wissens Nehring geäußert bei seiner Benennung des *Canis fam. decumanus* (Sitzber. der Gesellsch. naturf. Freunde, Berlin 1884, S. 154—155). Vorschläge zu einer Änderung macht erst Keller in den erwähnten Arbeiten. Keller hielt es für »wünschbar, schon aus der Namengebung entnehmen zu können, daß es sich um Haustiere und nicht um wilde Arten handelt, zu-

dem sollten die Gegensätze von monophyletischer und polyphyletischer Abstammung erkennbar sein«. Um diese Forderungen zu erreichen, hat Keller eine ternäre Nomenclatur vorgeschlagen, die er in der Art anwenden will, »daß in den beiden ersten Namen die wilde Stammform zum Ausdruck kommt, der dritte aber irgend einem charakteristischen Rassemerkmal entnommen ist«. Keller macht seinen Vorschlag des weiteren an einem Beispiel klar. Er leitet den Torfhund von *Canis aureus* ab. Die Richtigkeit dieser Annahme soll uns hier nicht kümmern, sondern wir wollen sie einmal als erwiesen annehmen. Dann wäre der Torfhund nicht mehr als *C. fam. palustris* zu bezeichnen, sondern als *C. aureus palustris* usw.

Hat nun Keller hierdurch die gewünschte Absicht erreicht? Ich glaube, wir müssen diese Antwort strikte verneinen. Eine ternäre Nomenclatur ist längst Allgemeingut der Mehrzahl der Zoologen geworden, und zwar zur Bezeichnung der wilden Tiere. Ein Blick in Trouessarts bekannten Catalogus wird dies wenigstens für Säugetiere bestätigen. Wir haben nun, ob Trouessart sie nennt, weiß ich nicht, einen *C. aureus dalmatinus* Fitz., einen *C. aureus syriacus* Ehrenberg usw. zu unterscheiden. Woraus erkenne ich nun an dem Namen, daß *C. aureus syriacus* ein wilder, *C. aureus palustris* dagegen ein zahmer Hund ist? Und sehe ich ferner aus diesen Namen, von welchen *C. aureus* der Torfspitz abstammt? Denn die Kenntnis, daß er überhaupt von *C. aureus* abstammt, allein genügt doch nicht. Ich will doch wissen, wo der Goldschakal zuerst domestiziert wurde, denn sein Verbreitungsgebiet ist bekanntlich ein sehr großes, von dem adriatischen Meere bis Indien, von Südrußland bis Syrien. Kellers Forderung wird also durch diese ternäre Nomenclatur keineswegs erfüllt. Und mit der binären Nomenclatur für wilde Tiere kommen wir nicht aus, solange wir Subspecies unterscheiden. Dies ist aber im Interesse der Einheitlichkeit des Systems nötig. Auch kann der Spezialist, der Tiergeograph, auf die Unterscheidung von Unterarten nicht verzichten. Es scheint ferner Keller in seiner Nomenclatur nicht konsequent zu sein, wenn er alle Terrier einheitlich als *C. aureaus terrarius* (»der Terrier« sagt Keller) bezeichnen will. Man denke dabei an die Verschiedenheit zwischen Foxterrier, Airedaleterrier, Skotchterrier, Skyterrier usw. Dagegen soll der Tschin der dem King-Charles, dieser Zwergform des Setters, so ähnlich ist und auch von ihm abstammt, also nicht, wie dies Keller annimmt, in die Gruppe der Spitzhunde gehört, durch einen eignen Namen herausgehoben werden.

Man sieht also, Kellers Vorschläge sind unzureichend. Und dabei habe ich mich noch nicht einmal auf den Standpunkt der Gegner Kellers in Abstammungsfragen der Haustiere gestellt, und solche

Gegner gibt es, und zwar recht angesehene, trotz der emphatischen Erklärung, daß sich »Widersprüche vorzugsweise in Kreisen, die nicht kompetent genug sind«, finden.

Vielleicht liegt aber die Schwäche der Kellerschen Systematik schon in ihrer Basis. Verlangt irgend ein Zoologe, daß der Name etwa eine Aussage über die Abstammung oder die Biologie des Tieres enthält? Ich glaube nicht. Die drei fliegenden Gattungen von Beuteltieren haben sich getrennt aus der Familie der Phalangerinen entwickelt. Merkt man dem Namen *Petaurus sciureus* an, daß das Tier auf *Gymnobelideus* zurückgeht, oder dem Namen *Petaurista volans*, daß dies Tier von *Pseudochirus* hergeleitet wird? Ebensowenig wie also die Abstammungsfrage bei der Benennung wilder Tiere eine Rolle spielt, ebensowenig braucht sie bei der Nomenclatur der Haustiere berücksichtigt zu werden. Aber auch der Zustand der Domestikation braucht, nach meiner Ansicht, nicht im Namen ausgedrückt zu werden. Ich halte die Domestikation für ein biologisches Moment, dessen Kenntnis eben zur Kenntnis des Tieres gehört, ohne daß es eines besonderen Ausdruckes bedarf. *Chironectes minimus* ist das einzige ins Wasser gegangene Beuteltier. Dieses amphibische Leben ist ein solches biologisches Moment, das der Zoologe kennt, das für ihn unlösbar mit dem Namen verknüpft ist, ohne daß es in der Nomenclatur irgendwie zum Ausdruck kommt. Und so glaube ich, daß die Haustiere, die doch nur ein Teil der gesamten Tierwelt sind, im System nicht anders zu behandeln sind als die wilden Tiere. Ebenso wie nun die Speciesbezeichnung der wilden Tiere bestehen bleibt, unbekümmert um wechselnde Ansichten über die Phylogenie, so muß auch eine Nomenclatur für die Haustiere geschaffen werden, die den wechselnden und noch keineswegs geklärten Ansichten über die Abstammung entrückt ist. Dies wird aber am besten erreicht werden, wenn wir auf die Haustiere dieselben Nomenclaturregeln anwenden wie für die wilden Tiere. Linné hat sich auch hierin als weitsehender Systematiker gezeigt, indem er wilde und Haustiere gleich behandelte. Nur führt er für letztere, da er seiner ganzen Anschauung nach Monophylie annehmen mußte, eine ternäre Nomenclatur ein. Wenn er auch hierin geirrt hat und vielleicht auch, wie Keller gezeigt hat, nicht immer ganz konsequent gewesen ist, so werden wir ihm doch darin unbedenklich folgen können, daß wir nomenclatorisch unterscheiden, was eben an konstanten Rassen unterschieden werden kann. Fraglich ist allerdings, wie weit wir dabei zu gehen haben, denn die Züchter unterscheiden bei den Rassen noch sehr oft Stämme, Schläge, Haar- und Farbenvarietäten.

Sehr erschwerend kommt dabei noch hinzu, das manche Worte bei verschiedenen Haustieren in verschiedenem Sinne gebraucht werden.

Bei Hunden sprechen wir von schweren und leichten Schlägen in dem Sinne, daß der Unterschied allein in der Größe und im Gewicht liegt. Bei Rindern stellen wir die Niederungsschläge den Gebirgsschlägen gegenüber. Dieser Ausdruck scheint mir aber weiter nichts zu bedeuten als eine gewisse Konvergenz infolge ähnlicher Lebensbedingungen. Er ist also nomenclatorisch nicht zu berücksichtigen. Oder wir unterscheiden 2 Schläge derselben Rasse, die dann auch etwas in der Bauart verschieden sind. Dies ist dann in demselben Sinne gebraucht, wie sich z. B. beim Schweißhunde, ein Hannoverscher Schweißhund (wenn man will hannoverscher Schlag) vom Gebirgsschweißhund unterscheidet, und muß in der Nomenclatur berücksichtigt werden. Übrigens ist auch bei Hunden manchmal mit verschiedener Farbe verschiedener Bau verbunden. Ich erinnere nur an die Spanials. Alles dies ist bei einer einheitlichen Nomenclatur zu erwägen.

Wenn wir dies bedenken, so scheint es mir, müssen wir binär bezeichnen alles, was der Züchter als eine Rasse auffaßt. Es ist unzweifelhaft, daß sämtliche Schweißhunde eine nach Bau und biologischen Eigentümlichkeiten zusammengehörige Hundeform bilden, die wir etwa einer wilden Art gleichsetzen können. Man hätte also den Schweißhund beispielsweise als *Canis sanguinis* zu benennen, die beiden erwähnten Schläge wären dann als Subspecies aufzufassen und als *Canis sanguinis montanus* bzw. *C. sanguinis hanoverae* zu bezeichnen. Ebenso unzweifelhaft bildet das Braunvieh eine Art, die man vielleicht als *Bos bruneus* bezeichnen könnte. Da nun das Schweizer Braunvieh von dem Apuliens etwas verschieden ist, so könnte man dieses als *Bos bruneus svizerae* und jenes als *Bos bruneus apuliae* benennen. Aus diesem Braunvieh ist aber unzweifelhaft das weiße Vieh der Lombardei hervorgegangen, die Übergänge lassen sich heute noch beobachten. Wegen dieser Übergänge kommt diesen nur der Wert einer Subspecies zu, es ist also dafür ein Name wie *Bos bruneus albus* geeignet. Im allgemeinen wird man mit diesen Bezeichnungen auskommen, aber bei Spezialarbeiten kann es wünschenswert sein, auch nach Farben- und Haarvarietäten zu unterscheiden. Es könnte dies in der Weise geschehen, daß man etwa Haarformen durch ein hinter den Namen gesetztes forma, abgekürzt f., Farbenvarietäten durch varietas, abgekürzt v., bezeichnet. Ein geeigneter Name für die deutsche Dogge wäre vielleicht *Canis mastivus germanicus* (wobei ich unter *C. mastivus* alle jene Hunde zusammenfasse, die wie der Mastin, der Mastif, der schwere dänische Hund, zusammenzugehören scheinen. Es ist allerdings möglich, daß dieser *C. mastivus* = *C. decumanus* Nehring ist, welch letzterer Name dann dafür einzutreten hätte). Läge mir nun aus irgend einem Grunde daran, die verschiedenen Farben zu bezeichnen, so würde zu schreiben sein für

die Tigerdogge *C. mastivus germanicus* v. *variegata*, für die gestromte Dogge *C. mastivus germanicus* v. *striata* usw. Der deutsche Hühnerhund könnte etwa den Namen führen *C. avicularius germanicus*. Seine 3 Haarformen *C. avicularis germanicus* f. *laniaria*, *C. avicularius germanicus* f. *hispida*, *C. avicularius germanicus* f. *brevipilis*. Diese letzten Bezeichnungen mit forma und varietas sind natürlich sehr schwerfällig, aber sie würden eben nur in ganz seltenen Fällen gebraucht werden.

Wenn wir die Species der Haustiere bezeichnet haben, so werden wir sie nun innerhalb ihrer Klassen in größeren Gruppen zusammenfassen, und dabei kommt mit der Frage nach ihrer Verwandtschaft auch die Phylogenie zu ihrem Recht. Ich denke mir dies etwa in der Weise, wie Studer dies getan hat, der sämtliche Abkömmlinge eines Haushundes in einer Gruppe vereinigte und diese Gruppe nach dem ältesten bekannten Vertreter benannte. So entstand z. B. die *Palustris*-Gruppe. Innerhalb dieser Gruppe werden wir dann wieder Untergruppen zu unterscheiden haben, wie beispielsweise die Untergruppe der Terrier, zu denen wahrscheinlich auch unser Pinscher gehört, die Untergruppe der Spitze usw. Diese Gruppen und Untergruppen usw. werden je nach dem Stand der Forschung wechseln. So hat z. B. Studer noch eine *Intermedius*-Gruppe und eine *Matris optimae*-Gruppe unterschieden. Inzwischen hat er nun aber selbst in *C. putiatini* den vermeintlichen Stammvater dieser beiden Gruppen kennen gelehrt. Wir werden also jetzt von einer *Putiatini*-Gruppe sprechen und von einer *Intermedius*-Untergruppe usw.

Ebenso ist es nach den neueren Forschungen Ewarts und andern wahrscheinlich, daß der Stammbaum der Pferde polyphyletisch ist. Das kleine Pfahlbaupferd hat heute noch Nachkommen im Moospferd, im Schlettstädter Pferd, in den korsikanischen Pferden usw. Der älteste Name für das Pfahlbaupferd ist, wenn ich mich nicht irre, *Equus parvus*. Diese Pferde wären also dementsprechend als *Parvus*-Gruppe zusammenzufassen. Es ist allerdings möglich, daß sie den *Equus parvus* noch so nahe stehen, daß sie nur subspecifisch von ihm getrennt werden können, dann hat eine ternäre Nomenclatur einzutreten, wie etwa *Equus parvus alsaticus*[1] für das Schlettstadter Pferd.

Eine fernere Schwierigkeit besteht nun darin, daß manchmal die Züchtung an verschiedenen Stellen unabhängig voneinander dieselben Resultate ergeben hat, ich erinnere nur an die drei von Nehring unterschiedenen Formen der Inkahunde, die, obwohl verschiedenen Ursprunges, doch Formen wie unsre Dachshunde, Schäferhunde und Bulldoggen auf-

[1] Beschreibung u. Abbildung s. Hilzheimer, Das Vogesenrind und Schlettstadter Pferd. In: Mittlgn. d. philomat. Ges. in Elsaß-Lothringen. Bd. III. 1906. S. 368—380.

weisen. Oder an die beiden ungeschwänzten Katzen der Insel Man und von Japan. Eine Bezeichnung, wie die von Keller eingeführte *Felis ecaudatus*, scheint mir in dem Falle mindestens ebenso unrichtig wie die von Keller gerügte *Canis familiaris*. Auch hier müssen wir verschiedene Benennung wählen, dabei können wir der Katze von der Insel Man den Kellerschen Namen lassen und die japanische etwa *Felis anurus* heißen. Die indische Knotenschwanzkatze könnte dann *Felis hemiurus* genannt werden.

Ich glaube, auf dieser Grundlage läßt sich eine einheitliche Nomenclatur für die Haustiere schaffen, wenn sich auch im einzelnen noch manche Schwierigkeiten ergeben.

Lugano, den 7. April 1908.

3. Hypertrophie bei Actinienlarven.

Von Dr. Ferdinand Pax, Assistenten am zoologischen Institut, Breslau.

eingeg. 10. April 1908.

In der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Hamburg befinden sich 6 Exemplare einer pelagisch lebenden Actinienlarve, die von Erichsen bei Sansibar erbeutet und vom Hamburger Museum mir zur Untersuchung übergeben wurden.

Die in Alkohol konservierten Exemplare sind von grauer Farbe, besitzen aber, in auffallendem Lichte betrachtet, einen intensiv blauen Schimmer. Der Körper ist eiförmig, etwa 1,1 cm lang und 0,8 cm breit. Seine Oberfläche ist vollkommen glatt, trägt jedoch zwanzig vom oralen Pol ausgehende Längsfurchen. Die Mundöffnung ist elliptisch, 0,35 cm lang und 0,2 cm breit. An keinem der vorliegenden Exemplare ist auch nur die Andeutung einer Fußscheibe oder von Tentakeln zu bemerken. Das Schlundrohr, das die halbe Körperlänge erreicht, ist an seinem freien Ende nicht in Zipfel ausgezogen, von ovalem Querschnitt und besitzt nur eine Schlundrinne. 26 vollständige Septen verbinden das Schlundrohr mit der Körperwand. Von den Septen zeigen die mit der Siphonoglyphe in Verbindung stehenden eine schwächere Ausbildung als die am entgegengesetzten Teile des Schlundrohres inserierten, eine Tatsache, die wahrscheinlich mit der Reihenfolge in der Entstehung der einzelnen Septen zusammenhängt. Das Ectoderm der Körperwand enthält zahlreiche dünnwandige Nesselkapseln mit deutlicher Spiralstruktur, die eine durchschnittliche Länge von 25,8 μ erreichen. Besondere Beachtung verdient das Auftreten einer breiten ectodermalen Nervenfaserlage und einer ectodermalen Längsmuskulatur, die uns unter den erwachsenen Actinien nur noch bei den auf niedriger Entwicklungsstufe stehen gebliebenen Protantheen begegnet. Die Stützlamelle ist sehr

homogen gebaut, fast frei von Zelleinschlüssen und besitzt an allen von mir gemessenen Stellen die Dicke von 13,7 μ. Ihre gegen das Ectoderm vorspringenden Äste, die der Anheftung der Längsmuskulatur dienen, sind meistenteils unverzweigt, seltener an der Spitze gegabelt. Eine Ringmuskelschicht fehlt, wie die Untersuchung von Längsschnitten ergibt, vollständig. Das Entoderm ist stark vacuolisiert, liegt aber der Stützlamelle fest an und bildet keine gegen das Innere vorspringenden Zipfel. An allen Teilen, am oralen wie am aboralen Pole, zeigt die Körperwand den geschilderten Bau: ebensowenig wie die makroskopische Betrachtung eine Gliederung in Fußscheibe, Mauerblatt und Mundscheibe erkennen läßt, ist eine Verschiedenheit der drei Körperregionen anatomisch nachweisbar. Das Schlundrohr entbehrt völlig der Muskulatur und enthält nur wenige Nesselzellen. Das die Septen überziehende Entoderm zeigt wie das der Körperwand ein blasiges Aussehen und kann infolge seiner starken Vacuolisierung leicht den Eindruck eines mehrschichtigen Gewebes hervorrufen, wie dies Carlgren auch schon bei andern Actinienlarven beobachtet hat. Da Längsmuskeln der Septen und Parietobasilarmuskeln nicht vorhanden sind, fehlt bei dem vorliegenden Tiere auch die für die erwachsenen Actinien so charakteristische Anordnung der Septen in Paaren. Abgesehen von den schon oben erwähnten Größendifferenzen sind alle Septen untereinander gleichwertig. In ihrer ganzen Ausdehnung sind sie von dem gleichförmig entwickelten, blasigen Entoderm überzogen, und nur an den freien Septalwülsten unterhalb des Schlundrohres zeigen sich die Anfänge einer histologischen Differenzierung, indem sich hier ein allerdings unscharf abgegrenzter Drüsenstreifen entwickelt. Zooxanthellen habe ich nirgends beobachtet.

Pelagisch lebende Actinienlarven ohne Tentakel sind schon von van Beneden[1] und Carlgren[2], neuerdings auch von Senna[3] beschrieben worden. Was die vorliegende Form jedoch von allen bisher bekannten wesentlich unterscheidet, ist ihre beträchtliche Körpergröße. Übertrifft sie doch die meisten bekannten Actinienlarven an Größe um das Drei- bis Vierfache. Dazu kommt, daß alle bisher gefundenen tentakellosen Actinienlarven nur 8 Septen besitzen, sich also noch in dem sogenannten Edwardsia-Stadium befinden, während das vorliegende, mit 26 Septen ausgestattete Tier dieses Stadium weit überschritten hat. Eine normal entwickelte Actinienlarve müßte bereits in dem 24-Tentakelstadium Spuren einer Fußscheibe, mindestens aber die Anlage von Tentakeln zeigen. An unsrer Form ist davon jedoch nichts zu be-

[1] Anthozoen der Planctonexpedition 1898.

[2] Actiniarien in Rés. Voyage »Belgica« 1903 und Die Actinien-Larven in Nordisch. Plancton XI. 1906.

[3] Larve pelagiche di Attiniari in Raccolt. Plancton. »Liguria« Vol. I. fasc. 3. 1907.

merken, und wir dürfen in ihr wohl mit Recht eine jener Larvenformen erblicken, die, aufs offene Meer verschlagen, zwar ihr Wachstum nicht einstellen, aber niemals die Geschlechtsreife erlangen. Beispiele solcher hypertrophischer Larven, die unter gewissen Bedingungen auf dem pelagischen Jugendstadium verharren, finden wir in verschiedenen Tierklassen. Ich brauche hier nur unter den Fischen an die Leptocephaliden und unter den Crustaceen an die Larven gewisser Squilliden und Palinuriden zu erinnern. Alle diese Larvenformen zeigen, wie schon Pfeffer[4] betont hat, im Habitus manche gemeinsame Züge. Sie sind dünn, muskelschwach und pigmentlos, zugleich aber von beträchtlicher Größe, die sogar die des erwachsenen Tieres gelegentlich übertrifft. Gerade das sind aber auch die Kennzeichen, welche die oben beschriebene Actinienlarve charakterisieren. Die blaue Farbe des Tieres im Leben und die ovoide Gestalt stellen zusammen mit dem völligen Fehlen der Fußscheibe und Tentakel Anpassungen an die pelagische Lebensweise dar. Die gleichen Existenzbedingungen haben hier infolge Konvergenz zur Entwicklung einer ähnlichen äußeren Körperform geführt wie bei den ebenfalls pelagisch lebenden Minyadiden, mit denen die vorliegende Form sonst kaum etwas gemein hat.

Breslau, den 9. April 1908.

4. Die Gorgonidenfamilie der Melitodidae Verr.

Von Prof. W. Kükenthal, Breslau.

(5. Mitteilung.)

eingeg. 12. April 1908.

Der Familie Melitodidae Verr. gebe ich folgende Diagnose: »Scleraxonier mit deutlich gesonderter, mitunter noch von entodermalen Kanälen durchzogener Achse, die aus abwechselnden weichen (Nodien) und harten (Internodien) Gliedern zusammengesetzt ist. Die harten Glieder bestehen aus ganz verschmolzenen Kalkkörpern, die weichen enthalten in Hornsubstanz eingehüllte stabförmige, glatte Spicula. Die Verzweigung erfolgt dichotomisch, meist von den weichen Gliedern aus, und die Kolonien sind meist deutlich in einer Ebene entwickelt. Die Polypen entspringen aus Kelchen, die an den Seitenrändern oder auch noch auf einer Fläche angeordnet sind. Die Polypenspicula sind Spindeln oder Keulen, die Rindenspicula zum Teil auch Blattkeulen. Verbreitung: Indopacifischer Ozean.«

Diese Familie teile ich nach folgenden Gesichtspunkten ein:

I. Polypen mit vorragenden Kelchen.

---

[4] Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unsrer Tierwelt. Hamburg 1891. S. 60.

A. Verästelung von den Nodien, nur der Endzweige gelegentlich auch von den Internodien aus.
  1) Rindenspicula Spindeln oder Stachelkeulen.
    a. Nodien und Internodien von entodermalen Längskanälen durchzogen. Polypen vorwiegend auf einer Fläche der Äste dicht angeordnet. 1. Gatt. *Melitodes* Verr.
    b. Die entodermalen Kanäle fehlen den Internodien. Polypen weitstehend in biserialer Anordnung . . . . 2. Gatt. *Acabaria* Gray.
  2) Rindenspicula auch Blattkeulen . 3. Gatt. *Mopsella* Gray.
  3) Die Blattkeulen sind zu rundlichen Körpern umgeformt . . . . 4. Gatt. *Wrightella* Gray.
B. Verästelung durchweg von den Internodien aus. 5. Gatt. *Parisis* Verr.

II. Polypen ohne vorragende Kelche . . 6. Gatt. *Clathraria* Gray.

I. Gattung ***Melitodes*** Verrill.

Diagnose: »Verzweigung fast stets in einer Ebene, von den Nodien ausgehend, dichotomisch. Die Achse wird von entodermalen Längskanälen durchzogen. Die Rinde ist von wechselnder Dicke und enthält gerade Spindeln, halbseitig bedornte, gekrümmte Spindeln, Stachelkeulen, sowie unregelmäßige Körper, aber keine Blattkeulen. Die Polypen stehen vorwiegend auf einer Fläche der etwas abgeplatteten Äste und an deren Rändern, und sind in vorragende Kelche zurückziehbar. Verbreitung: Indopacifischer Ozean, von Japan bis Australien und Südafrika, im Litoral.«

Zu dieser Gattung rechne ich 17 Arten, von denen einige ältere sehr unvollkommen beschrieben worden sind. Die Abgrenzung gegen die Gattung *Mopsella* ist nicht immer scharf. Diese 17 Arten sind folgende: Von Südafrika *Melitodes africana* n. sp.; vom Malaiischen Archipel *fragilis* Wr. Stud., *laevis* Wr. Stud., *ochracea* Pall., *rubeola* Wr. Stud., *stormii* Stud., *sulfurea* Stud.; von den Malediven *variabilis* Hicks.; von Australien *albitincta* Ridley, *esperi* Wr. Stud., *rugosa* Wr. Stud.; von den Philippinen *philippinensis* Wr. Stud., *sinuata* Wr. Stud.; von den Neu-Hebriden *nodosa* Wr. Stud.; von Japan *arborea* n. sp., *densa* n. sp., *flabellifera* n. sp. Es folgt die Beschreibung der neuen Arten:

1. *Melitodes flabellifera* n. sp.

»Kolonie in einer Ebene verästelt, fächerförmig, von unten an verzweigt. Die Äste entspringen in spitzem Winkel. Anastomosen sind vorhanden. Alle Äste sind in der Verzweigungsebene stark abgeplattet.

Die Internodien sind 1—1,5 mm lang, die Nodien etwa 4 mm. Beide werden von entodermalen Längskanälen durchzogen. Äußerlich erscheinen die Nodien nur im unteren Teile der Kolonie angeschwollen. Die Polypen stehen vorwiegend auf einer Fläche und den Rändern, und sind 1 mm hoch und ebenso breit. Die relativ hohen Polypenkelche stehen senkrecht zur Achse und haben eine dünne, teilweise durchscheinende Wandung. Im retractilen Polypenteil liegt ein transversaler Ring von etwa vier übereinander liegenden Spindelreihen, von 0,24 mm Länge, auf dem zahlreiche konvergierende Spindeln in acht dreieckigen Feldern stehen. Die Polypenspicula sind gerade oder gebogen und kräftig bedornt. Die obersten ragen in die Tentakelbasis hinein. Die Tentakelachse enthält zwei nach unten konvergierende Reihen ineinander greifender, breiter, bis 0,15 mm langer Spindeln, die mit großen weitstehenden Warzen besetzt sind. Im Schlundrohr liegen sehr kleine, meist sternförmige Spicula. Die Rinde enthält Spindeln und Stachelkeulen von etwa 0,15 mm Länge, in der unteren Rinde finden sich 0,06—0,1 mm lange Spicula mit 2—3 Gürteln großer gezackter Dornen. Die Nodien enthalten glatte Stäbchen mit abgerundeten Enden von 0,06 mm Länge. Farbe variabel: orangegelb, mennigrot, rosenrot, orangerot, mit ebenso oder mehr gelblich gefärbten Polypen.«

Fundort: Japan. In Tiefen bis zu 20 m. Sammlung Doflein. Mus. Wien, Hamburg, Frankfurt.«

Von dieser Art habe ich gegen 40 Exemplare zur Untersuchung gehabt, von denen die größten eine Höhe von 18 cm, bei ungefähr gleicher Breite erreichten. Sämtliche Exemplare stammen, soweit überhaupt diesbezügliche Angaben vorhanden sind, aus sehr geringen Tiefen der japanischen Küste, bis zu 20 m. Die Art scheint sehr häufig zu sein, da sowohl in der Doflein'schen Ausbeute, wie in den Sammlungen des Münchener, Wiener, Hamburger und Frankfurter Museums zahlreiche Exemplare vorhanden waren.

2. *Melitodes flabellifera* var. *reticulata* n. v.

Im Aufbau gleicht diese Form dem Typus, doch ist das Aussehen mehr netzartig und die Bildung von Anastomosen viel häufiger. Ferner sind Stamm und Äste kaum abgeplattet. Die Spicula gleichen im wesentlichen denen des Typus, nur sind die Rindenspicula größer und stärker bedornt, weniger ausgesprochen ist das auch bei den Polypenspicula der Fall.

Von dieser Form ist nur ein Exemplar vorhanden aus größerer Tiefe wie die typischen Stücke, nämlich 80—250 m. Fundort: Okinose, Japan. Sammlung Doflein.

3. *Melitodes flabellifera* var. *cylindrata* n. v.

»Die Kolonie ist annähernd in einer Ebene entwickelt, aber weniger in die Breite als in die Höhe. Anastomosen sind nicht häufig. Stamm und Äste sind nicht abgeplattet. Die Polypen stehen auf einer Fläche der Äste und Zweige in sehr dichter Anordnung, fehlen aber der andern. Die Nodien sind stark angeschwollen und folgen dicht aufeinander, so daß die Äste unregelmäßig dick erscheinen. Die Polypen sind klein, meist unter 1 mm hoch, ihre flachen Kelche berühren oft einander. Die Polypenspicula stehen in acht konvergierenden Feldern und sind 0,24 mm lange Spindeln, mit großen, aber abgerundeten Dornen besetzt. Die Tentakelspicula stehen in zwei nach abwärts konvergierenden Reihen zu beiden Seiten der Mittellinie, in welche sich Spicula der Polypenwand hineinziehen, und sind breite gekrümmte Platten mit sehr großen, oft verzweigten Dornen. Kelche und obere Rinde enthalten so in der Mitte sehr dicke, an den Enden sich zuspitzende Spindeln von 0,2 mm Länge, allseitig mit meist verzweigten, aber deutlich abgerundeten Dornen besetzt. Gelegentlich gehen diese Spicula in Keulenform über. Die Stammrinde enthält kleinere, etwa 0,12 mm lange, gerade oder gekrümmte Spindeln mit großen, regelmäßig angeordneten Dornen. In den Nodien liegen 0,1 mm lange glatte Stäbchen. Farbe intensiv rot, Tentakel gelb. Fundort: Japan. Senckenb. Museum.«

Diese Form steht der Varietät *reticulata* nahe, doch ist der Aufbau verschieden, und die Spicula zeigen abgerundetere Dornen.

4. *Melitodes densa* n. sp.

»Die Kolonie zeichnet sich durch eine äußerst dichte Verzweigung aus. Die Äste verzweigen sich in parallel übereinander liegenden Ebenen, so daß die Kolonie buschig und undurchsichtig erscheint. Anastomosen sind nicht häufig. Äste und Zweige sind bis oben hin sehr stark verbreitert, etwa doppelt so breit wie dick. Die Nodien folgen sehr kurz aufeinander, da die Internodien nicht lang sind, und verleihen durch ihre äußerlich stark vortretende Anschwellung den Ästen ein knotiges Aussehen. Die Polypen stehen ziemlich ausgeprägt bilateral an den Rändern und auf eine Fläche übertretend. Ihr Kelch ist niedriger, ihr retractiler Teil höher als bei *M. flabellifera*. Bewehrt sind die Polypen mit 2—3 transversal gelagerten Reihen stark und dicht bedornter Spindeln von etwa 0,25 mm Länge und darüber acht konvergierend gerichteten Feldern ebenso großer Spindeln. Die Dornen sind höher und dichter gestellt als bei *M. flabellifera*. Die Tentakelspicula bilden einen kräftigen Kiel auf der Mittellinie der Außenseite, so daß beim Einschlagen der Tentakel ein deutliches Operculum zustande kommt. In der oberen Rinde liegen sehr dicke, gerade oder gekrümmte, bis 0,18 mm

lange Spindeln mit dicht stehenden großen Dornen, die in fast oval gestaltete Körper von meist 0,12 mm Länge übergehen. Die Dornen stehen sehr eng und sind hoch und verzweigt. In der unteren Stammrinde treten neben diesen Körpern schlankere Spindeln mit Gürteln großer Dornen auf von 0,12 mm Länge, und die Stäbe der Nodien von 0,1 mm Länge zeigen in der Mitte meist eine Anschwellung. Farbe dunkelrot, Polypen gelb. Fundort: Japan, geringe Tiefen. Sammlung Doflein. Ferner Museen München, Hamburg, Wien.«

Die Form steht zwar *M. flabellifera* nahe, zeigt aber keine Übergänge, trotz der Untersuchung einer großen Zahl von Exemplaren verschiedener Fundorte.

5. *Melitodes arborea* n. sp.

»Die Kolonie ist baumartig verästelt. Der dicke walzenförmige, nicht abgeplattete Stamm gibt unten ein paar parallel laufende unverzweigte kurze Äste ab, und teilt sich erst in halber Höhe in eine Anzahl dicker plumper Äste, die in verschiedenen Ebenen in spitzem Winkel nach oben gehen. Diese Äste sind etwas abgeplattet und tragen kurze plumpe Seitenzweige. Anastomosen kommen nur ganz vereinzelt vor. Die Nodien sind äußerlich nicht wahrnehmbar. Die Polypen stehen vorwiegend an den Rändern der Äste und Zweige in etwa 2 mm Entfernung voneinander und sind relativ groß, bis 2 mm hoch, 1,6 mm breit. Ihr Kelch ist achtlappig, der retractile Polypenteil durchsichtig und mit acht spitz dreieckig zulaufenden Feldern kleiner Spicula bedeckt, von denen die untersten mehr horizontal gelagert sind, die darüber liegenden schräg nach oben konvergieren. Diese Polypenspicula sind Spindeln von etwa 0,2 mm Länge, die mit sehr großen weitstehenden, oft verzweigten Dornen besetzt sind. Die Spitzen der dreieckigen Felder laufen in schmale Spiculawülste aus, die auf der Mittellinie der Tentakel, an deren Außenseite verlaufen. Seitlich von diesem Kiel stehen zahlreiche, 0,15 mm lange, flache und sehr breite Spicula mit einzelnen sehr großen Dornen. Diese Tentakelspicula konvergieren nach unten. In ihrem oberen Teil tragen die Tentakel plumpe rundliche Pinnulae, die auch auf der Innenseite stehen. In der Rinde der Äste liegen dicke, 0,15 mm lange Spindeln mit großen verästelten Dornen, die in 0,1 mm lange, ovale, stark dornige Körper übergehen. In der unteren Stammrinde werden diese Spicula etwas kleiner und unregelmäßiger. Die Spicula der Nodien sind schlanke glatte, an den Enden abgerundete Stäbchen von 0,06 mm Länge, die in der Mitte meist eine Verdickung aufweisen. Farbe dunkelrosenrot, Polypen heller. Fundort: Sagamibai (Japan). Museum Hamburg.«

Diese Form steht trotz mancher Unterschiede im großen und ganzen

doch der *M. densa* nahe. Das einzige Exemplar dieser Art, welches mir vorliegt, ist 7 cm hoch, 4 cm breit. Sie gehört mit letzterer und *M. flabellifera* zu einer Gruppe.

6. *Melitodes africana* n. sp.

»Kolonie in einer etwas eingekrümmten Ebene entwickelt. Verästelung dichotomisch, in spitzem Winkel. Anastomosen sind spärlich. Die Äste sind etwas abgeplattet. Die Nodien stehen oben und unten ungefähr gleich weit, nahezu 2 cm voneinander und bilden nur schwache Anschwellungen. Kleine Endzweige können auch rechtwinkelig von den Internodien abgehen. Die Polypen lassen eine Fläche frei, sind bis 2 mm hoch und mit horizontalen, 0,26 mm langen Spindeln bewehrt, auf denen 2—3 Paar stärker bedornte, nach oben konvergierende stehen. Im Kelch liegen 0,18 mm lange, breite und stark gezackte Spicula, die zu Stachelkeulen werden. Durch Verbreiterung der oberen Zacken werden letztere etwas Blattkeulen ähnlich. In der Rinde liegen kleinere, 0,1 mm lange Spindeln und Keulen, in den Nodien bis 0,12 mm lange glatte, konisch zugespitzte Stäbe. Farbe orangerot, Polypenkelche schwefelgelb. Fundort: Simonsbai, in 70 m Tiefe und Francisbai, in 100 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-Expedition Stat. 114c und Stat. 100.«

Möglicherweise ist vorliegende Art mit der von Hickson als *Melitodes dichotoma* (Pallas) beschriebenen südafrikanischen Form identisch, über deren feineren Aufbau, insbesondere Spiculagestalt, wir leider nichts erfahren. Doch glaube ich schon jetzt es aussprechen zu können, daß Hicksons Exemplare nicht identisch mit *M. dichotoma* (Pall.) sind, zu welch letzterer Art überhaupt sehr verschiedenartige Formen gerechnet worden sind.

II. Gattung ***Acabaria*** Gray.

»Verzweigung meist in einer Ebene, von den Nodien ausgehend, dichotomisch. Äste wenig oder nicht abgeplattet, sehr schlank. Entodermale Längskanäle fehlen den harten Gliedern. Polypen in große Kelche zurückziehbar, die biserial angeordnet sind und meist weit voneinander stehen. Unter den Spiculaformen finden sich keine Blattkeulen. Verbreitung: Indopacifischer Ozean, meist im tieferen Litoral.«

Zu dieser Gattung rechne ich auch die Gattung *Psilacabaria* Ridley, die keine durchgreifenden Merkmale aufzuweisen hat. Insbesondere tritt das Abgehen der Zweige in rechtem Winkel auch bei andern Arten ein. Hierhin gehört auch *Anicella* Gray, nicht zu *Melitodes*, wie Ridley will. Von den 16 Arten, welche nach meiner Auffassung dazu gehören, sind *A. divaricata* (Gray) und *A. australis* Gray völlig ungenügend bekannt. Von Japan stammen *A. japonica* (Verr.), *frondosa* (Brundin), *tenuis* n. sp., *undulata* n. sp., *modesta* n. sp., *corymbosa* n. sp. *haberеri*

n. sp.; von Australien: *australis* (Gray), *divaricata* Gray, *gracillima* (Ridley), *serrata* Ridley; aus dem Roten Meere: *erythraea* (Ehrbg.), *biserialis* n. sp.; von Südafrika: *valdiviae* n. sp.

Die von Klunzinger als *Mopsea erythraea* beschriebene Form habe ich von verschiedenen Fundstellen des Roten Meeres (Dr. Hartmeyer, sowie Pola-Expedition) vorliegen und stelle sie auf Grund ihres Baues zu *Acabaria*. Von Studer (1887), neuerdings auch von Thomson und Henderson (1906) wird sie zu *Wrightella* gestellt, da aber Blattkeulen fehlen, kann sie nicht bei dieser Gattung, deren Hauptmerkmal der Besitz eigentümlicher Blattkeulen ist, belassen werden.

Die eigenartigen Spindelformen ihrer Rindenspicula, die in der Mitte dick angeschwollen, an beiden Enden sehr zugespitzt sind, kehren bei einer andern Art aus dem Roten Meere wieder, die ich in folgendem kurz schildern will.

7. *Acabaria biserialis* n. sp.

»Verzweigung in einer Fläche, Hauptstamm und Äste sind sehr dünn und walzenförmig. Die Achse hat keine Ernährungskanäle. Die Äste gehen in spitzem Winkel ab und verlaufen fast parallel miteinander. Anastomosen sind selten. Die Nodien stehen etwa 1,5 cm voneinander entfernt und sind stark angeschwollen. Die Polypen stehen biserial an den Rändern der Äste, in Entfernungen von 1,5 mm, und regelmäßig alternierend. Die Kelche sind relativ schlank und hoch, mit den Polypen zusammen über 1 mm messend. Die Polypen enthalten einen Kranz schlanker transversaler Spindeln bis 0,24 mm Länge, und darauf 8 Felder von 2—3 Paar spitz konvergierender, etwas kleinerer und stärkerer Spindeln. Die Kelche sind mit dicken, in 8 Doppelreihen nach oben konvergierenden Spindeln gepanzert, die etwa 0,2 mm lang und kräftig bedornt sind. Ähnliche Formen enthält die Rinde, außerdem kleinere dickere Spicula von 0,08—0,12 mm Länge, die mit ein paar Gürteln großer Dornen besetzt sind. Die Nodien enthalten 0,08 mm lange, vollkommen glatte Stäbchen. Rinde hellgelb, hellbraun oder dunkelbraun, Nodien orangegelb. Rotes Meer 34° 47,7′ östl. L., 29° 12,7′ n. Br. Pola-Expedition.«

8. *Acabaria tenuis* n. sp.

»Von einem cylindrischen dicken Hauptstamm mit zahlreichen, in verschiedenen Entfernungen stehenden Nodien gehen in fast rechtem Winkel sehr dünne Äste ab, die sich dichotomisch in zahlreiche, in einer Ebene liegende Seitenäste verzweigen. Die Seitenäste entspringen in spitzem Winkel, ebenso die kurzen Endzweige. Anastomosen kommen vor. Die Polypen sitzen in der Verzweigungsebene zu beiden Seiten der Äste und fehlen dem Hauptstamm völlig. Sie wenden sich einer Fläche

zu. Die Polypen sind über 1 mm hoch und stehen alternierend. Ihre Bewehrung besteht im oberen retractilen Teil aus 8 Feldern von farblosen Spindeln von etwa 0,25 mm Länge und sind mit kräftigen, aber abgerundeten, ziemlich weitstehenden Dornen besetzt. Die Tentakel sind bis 0,55 mm lang und tragen an ihren Spitzen 4 Paar Pinnulae von 0,12 mm Länge. Die Tentakelspicula sind zwei nach unten konvergierende Reihen von stark gezackten, gelb gefärbten Platten von 0,13 mm Länge. Die Kelchspicula sind bis 0,15 mm lange schlanke Spindeln, mit sehr hohen, oft nur auf einer Seite stehenden Dornen besetzt, teils Stachelkeulen mit verbreiterten Stacheln, teils kleine ovale Körper von 0.08 mm Länge, die auf einer Seite dichtstehende hohe Dornen tragen. In der oberen Rinde treten daneben noch dickere Spindeln, sowie unregelmäßig gestaltete kleinere Spicula auf. Die Stammrinde enthält kleine 0,06—0,08 mm große Spindeln mit 2—3 Gürteln unregelmäßig angeordneter hoher Dornen. In den Nodien liegen glatte, 0,07 mm lange Stäbchen.

Farbe mennigrot bis rosenrot, Polypen weiß, Tentakelspicula gelb. Fundort: Sagamibai (Japan), 600 m. Okinosebank (Japan), 80—250 m.«

9. *Acabaria undulata* n. sp.

»Kolonie in zwei parallelen Ebenen entwickelt. Verzweigung in sehr spitzem Winkel. Anastomosen zahlreich. Achse ohne Kanäle. Äste schlank, von rundem Querschnitt, wellenförmig gebogen. Nodien besonders unten stark angeschwollen, unten 1 cm, oben bis 2 cm voneinander entfernt. Die großen Polypen stehen alternierend in zwei seitlichen Reihen, einer Fläche zugewandt. Kelche 1 mm hoch, achtlappig. Polypenspicula acht dreieckige Felder bildend, unten aus 0,24 mm langen, meist etwas gebogenen, weitbedornten Spindeln bestehend. In den Polypenkelchen wie in der Rinde liegen 0,2 mm lange, stärker bedornte und dickere Spindeln, sowie kleinere Formen mit Dornengürteln, die im unteren Stammteil dominieren. In den Nodien liegen 0,12 mm lange, ganz glatte Stäbchen. Farbe blutrot. Sagamibucht in 700 m Tiefe. Sammlung Doflein.«

10. *Acabaria modesta* n. sp.

»Kolonie spärlich in einer Ebene in spitzem Winkel verästelt. Anastomosen selten. Stamm und Äste rundlich, nicht abgeplattet. Die Nodien stehen in etwa 1,5 cm Entfernung etwas unterhalb der dichotomischen Teilungen. Die Polypen stehen alternierend in 2 Reihen, 3 mm voneinander entfernt. Die Polypen sind mit den breiten Kelchen etwa 1 mm hoch. Oben sind sie mit einem transversalen Ring 0,2 mm langer, fast glatter Spindeln bewehrt, die in 2—3 Reihen stehen. Darüber erheben sich stärker bedornte Spindeln von konvergierenden

Feldern. Die Polypenkelche enthalten, in acht konvergierende Doppelreihen angeordnet, bis 0,3 mm lange Spindeln, die mit rundlichen Dornen dicht besetzt sind. Die Rinde ist dünn und längsgestreift und enthält breite, 0,12—0,18 mm lange Spindeln mit hohen, abgerundeten Warzen. In den Nodien liegen 0,12 mm lange platte Stäbchen. Farb elfenbeinweiß, die Nodien schimmern blaugrau durch die Rinde. Fundort: Sagamibai (Japan), 80—250 m. Sammlung Doflein.«

11. *Acabaria habereri* n. sp.

»Kolonie sehr dicht in einer Ebene verästelt, höher als breit. Die Äste teilen sich dichotomisch in spitzem Winkel und überdecken sich vielfach. Anastomosen sind sehr häufig. Die Äste sind auch unten sehr dünn und von kreisrundem Querschnitt. Die Nodien sind etwa 12 mm voneinander entfernt, und treten besonders stark im unteren Teile hervor. Die Polypen sitzen in verschieden dichter Anordnung zu beiden Seiten, einer Fläche zugekehrt, sind 1 mm hoch und dicht mit Spicula von 0,18 mm Länge bewehrt, die in 8 Feldern stehen. Diese Polypenspicula sind mit weitstehenden und abgerundeten, aber hohen Warzen besetzt und gehen vielfach in Stachelkeulen über, deren rauhe Enden über die Oberfläche des Polypen hervorragen. Die Kelche enthalten 0,15—0,18 mm lange Spindeln, die in der Rinde kürzer und breiter werden, und höhere zu Gürteln angeordnete Dornen erhalten. Die Nodien sind erfüllt mit glatten oder in der Mitte ringförmig angeschwollenen Stäbchen von 0,07 mm Länge. Sagamibai (Haberer leg.). Mus. München.«

Die Form steht *A. undulata* am nächsten, von der sie sich durch dichtere Verzweigung, schlankere Äste, kleinere und dichter gestellte Polypen und andre Spiculaformen unterscheidet.

12. *Acabaria corymbosa* n. sp.

»Von gemeinsamer Basis entspringen sehr dichte, buschige Kolonien. Die Äste gehen spitzwinkelig nach allen Richtungen ab, sind wenig verzweigt, aber durcheinander gekrümmt, ihre Enden sind stark abgeplattet. Anastomosen sind besonders im unteren Teil der Kolonie vorhanden. Die Polypen sind sehr verschieden groß, die größten bis 2 mm lang, 1,5 mm breit, und stehen in 2 Reihen alternierend und meist weit gestellt. Die Polypenspicula, zu dreieckigen Feldern gestellt, sind bis 0,24 mm lange, schlanke Spindeln, mit weitstehenden, aber sehr hohen und verbreiterten Dornen besetzt. Auch schlanke Stachelkeulen kommen vor. In der Rinde sind die Spindeln etwa 0,12 mm lang und mit einigen Gürteln hoher Dornen besetzt, unten werden diese Spicula kleiner und dicker. Die Nodien enthalten 0,07 mm lange, glatte Stäbchen mit im

Profil spitz zulaufender Anschwellung in der Mitte. Farbe blutrot, Tentakel gelblich. Japan. Museum Hamburg.«

Das größte Exemplar ist 5,5 cm hoch.

13. *Acabaria valdiviae* n. sp.

»Kolonie mit scheibenförmiger Ausbreitung festgewachsen, Achse ohne Nährkanäle. Die Äste laufen nahezu parallel nach oben und liegen annähernd in einer Ebene. Sie sind sehr dünn, von kreisrundem Querschnitt und ohne Anastomosen. Die Nodien bilden keine Anschwellungen und stehen oben 13 mm, unten 8 mm voneinander entfernt. Die Polypen sind sehr groß, über 2 mm lang, wovon auf den Kelch 1,5 mm kommt, und stehen, in weiter Entfernung von etwa 3 mm alternierend, zu beiden Seiten, etwas nach einer Seite zu einbiegend. Der Polypenkörper ist dicht mit acht dreieckigen Feldern 0,25 mm großer Spindeln bedeckt. Im Polypenkelch liegen 0,18 mm lange Spindeln, die entweder in der angeschwollenen Mitte einige sehr hohe Dornen tragen, oder an einem keulenförmig angeschwollenen Ende. Die Dornen können sich stark abplatten. Ähnliche, nur kleinere, 0,09 mm lange Formen finden sich in der Rinde. Die glatten Stäbchen der Nodien sind bis 0,1 mm lang. Farbe weiß oder hellgelb. Fundort: beim Kap der guten Hoffnung, in 318 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-Expedition Stat. 113.«

III. Gattung ***Mopsella*** Gray.

»Die Kolonien sind meist in einer Ebene entwickelt. Die Verzweigung geschieht von den Nodien aus und ist eine dichotomische. Die Achse wird meist von entodermalen Kanälen durchzogen. In der Rinde kommen Blattkeulen vor. Die Polypen stehen in niedrigen Kelchen vorwiegend an den Seiten und einer Fläche der meist nicht abgeplatteten Äste. Verbreitung: Indopacifischer Ozean, im flachen Litoral.«

Die Gattung ist am nächsten mit *Melitodes* verwandt. Das Vorkommen oder Fehlen von entodermalen Kanälen ist kein scharfer Gattungscharakter. Nur das Vorkommen von Blattkeulen ist entscheidend. Ich rechne dazu folgende Arten: Von Australien: *M. textiformis* (Lam.), *clavigera* Ridley, *dichotoma* (Pall.), *aurantia* Esp., *coccinea* (Ell. u. Sol.), *klunzingeri* n. sp., *sanguinea* n. sp.; von Amboina: *amboinensis* (Hentschel).

14. *Mopsella klunzingeri* n. sp.

»Verzweigung in einer Ebene. Die zugespitzt endigenden Äste sind oben und unten gleich dick und etwas abgeplattet. Die äußerlich kaum vortretenden Nodien sind 13 mm voneinander entfernt. Die End-

zweige gehen rechtwinkelig von den Internodien ab. Die Polypen sitzen auf einer Fläche und den Seiten, nicht so dicht wie bei *M. aurantia* (Esp.), und haben im Querschnitt kreisrunde Kelche, mit denen zusammen sie über 1 mm Höhe erreichen. Die Polypenspicula sind 0,15 mm lange, ziemlich weit auseinander stehende, 8 Dreiecke bildende Spindeln. Im Kelch finden sich 0,14 mm lange, mit 3—4 Gürteln großer gezackter Dornen besetzte rote Spindeln und kleinere 0,07 mm lange, gelbe Blattkeulen. Letztere haben einen Schopf sehr breiter abgerundeter Blätter, und ihr sich zuspitzendes Ende trägt einen oder 2—3 Dornengürtel. Die gleichen Formen kommen in der Astrinde vor, teilweise etwas größer. Die Nodien enthalten bis 0,2 mm lange schlanke Stäbe, in der Mitte mit wulstförmiger Anschwellung. Farbe orangerot, Polypen weiß, Achse der Internodien kräftig rot. Westaustralien, $^3/_4$—$5^1/_2$ m Tiefe. Sammlung Hartmeyer und Michaelsen.«

15. *Mopsella sanguinea* n. sp.

»Verzweigung in zwei sich kreuzenden Ebenen. Die stark verbreiterten Äste endigen stumpf, die Endzweige entspringen von den Internodien. Die Polypen stehen auf einer Fläche und den Rändern ziemlich dicht. Die Polypenkelche sind flach und achtlappig. Die Polypenspicula sind 0,24 mm lange schlanke Spindeln, in der Mitte kräftig bedornt. Die Kelche enthalten 0,2 mm lange, kräftig und regelmäßig bedornte Spindeln, sowie bis 0,12 mm lange Blattkeulen mit zackigen Blatträndern. Ebensolche Formen finden sich in der Rinde, außerdem breite und stark bedornte Spicula. Die Nodien enthalten 0,1 mm lange glatte Stäbchen, in der Mitte meist mit einer Anschwellung. Farbe blutrot. Westaustralien, in flachem Wasser. Sammlung Hartmeyer und Michaelsen.«

16. *Mopsella zimmeri* n. sp.

»Die Kolonie ist ausgesprochen in einer Ebene entwickelt. Der Hauptstamm ist kurz und walzenförmig, die Äste sind etwas abgeplattet, sie verzweigen sich dichotomisch in spitzen Winkeln und füllen die Verzweigungsebene aus, ohne sich zu überkreuzen. Anastomosen sind vorhanden. Die Polypen stehen an den Seitenrändern und auf einer Fläche, meist dicht aneinander gedrängt. Ihre Höhe und Breite beträgt etwa 1 mm. Bewehrt sind sie mit ein paar Reihen transversaler, 0,2 mm langer, hochbedornter Spindeln, auf denen 8 Felder von je 2—3 Paar konvergierender Spindeln stehen. Die Rinde enthält vorwiegend 0,12 mm lange Blattkeulen, deren Schaft einige Dornenkränze aufweist, während der obere Teil aus längsovalen, an der Spitze etwas gezackten Blättern besteht. Außerdem finden sich auch Stachelkeulen und dicke, meist einseitig bedornte Spindeln. Letztere dominieren in der unteren Stamm-

rinde und sind hier 0,09 mm lang. In den Nodien liegen 0,09 mm lange glatte Stäbchen, die in der Mitte einen Wulst tragen. Farbe verschieden: schwefelgelb, orangerot, ziegelrot. Sydney. Mus. Wien.«

Nach Untersuchung des Studerschen Exemplares von *M. aurantia* (Esp.) ist vorliegende Form, die sonst der *aurantia* ähnlich ist, als eigne Art anzusprechen.

IV. Gattung *Wrightella* Gray.

»Die Kolonien sind in einer Ebene entwickelt. Die abgeplatteten Äste entspringen von den Nodien. Der Achse fehlen entodermale Kanäle. In der äußeren Rinde liegen annähernd kugelige kleine Spicula, die aus Blattkeulen entstanden sind. Die Polypen stehen seitlich oder auch auf einer Fläche. Indopacifischer Ozean. In flachem Wasser.«

Der Typus ist *Wrightella coccinea* Gray. Eine große Anzahl Exemplare dieser Form von den Seychellen (Brauer leg.) zeigte mir, daß *Wrightella coccinea* mit *Wr. chrysanthos* Gray zur gleichen Art gehört. Von den übrigen zu dieser Gattung gerechneten Arten habe ich *Wr. erythraea* (Ehrb.) zu *Acabaria* gestellt, wohin auch die *Wr. variabilis* Thomson u. Henderson (1906, S. 431) gehören dürfte. Dagegen ist nachfolgend gekennzeichnete Form fraglos zu dieser Gattung gehörig.

17. *Wrightella tongaensis* n. sp.

»Von gemeinsamer, inkrustierender Basis entspringen zahlreiche niedrige, in einer Ebene verzweigte Kolonien mit kurzen Hauptstämmen und regelmäßiger, in spitzem Winkel erfolgender Verzweigung. Anastomosen fehlen. Die Polypen sitzen ausschließlich an den scharf ausgeprägten Rändern, sind klein, 0,6 mm hoch, 0,5 mm breit, und erheben sich aus flachen, etwas eingekerbten Kelchen. Die Polypenspicula stehen in acht dreieckigen Feldern, unten drei horizontale, darüber 2—3 Paar spitz konvergierende Spindeln von 0,2 mm Länge und ziemlicher Dicke. In den Kelchen liegen 0,14 mm lange dicke Spindeln und Stachelkeulen, mit hohen, aber abgerundeten Warzen. Die Rinde enthält annähernd kugelige, 0,06 mm haltende Gebilde, nach außen aus blattartigen abgerundeten Vorsprüngen, nach innen aus zahlreichen Warzen bestehend. Tiefer liegen kleine Spindeln mit ein paar Kränzen sehr hoher Dornen. Die Nodien enthalten bis 0,14 mm messende platte, nur in der Mitte etwas verdickte Stäbe. Farbe orangerot, der Polypenspicula blutrot. Fundort: Tonga. Museum Hamburg.«

V. Gattung *Clathraria* Gray emend.

»Dichotomisch, in spitzen Winkeln verästelt. Achse ohne entodermale Kanäle. Äste walzenförmig, überall ungefähr gleich dick und ringsum mit dicht stehenden Polypen besetzt, die nur eine schmale Zone

auf einer Fläche frei lassen. Die Polypen sind sehr klein und haben keine hervorragenden Kelche. In der Rinde liegen außer Spindeln zahlreiche kleine, sehr breite und kurze Blattkeulen. Molukken, Westaustralien, Indischer Ozean.«

Gray stellte zu dieser Gattung zwei ganz ungenügend beschriebene Arten, *Cl. rubrinodis* und *Cl. acuta*. Ich rechne dazu die von Ridley (1887, S. 244) als *Mopsella planiloca* beschriebene Form, sowie zwei neue Formen.

18. *Clathraria akalyx* n. sp.

»Die Kolonie ist im allgemeinen in einer Ebene verzweigt. Die Äste gehen in spitzem Winkel ab und laufen fast parallel. Anastomosen fehlen. Im Querschnitt sind die Äste kreisrund und oben und unten an Dicke fast gleich. Die Nodien liegen 17 mm auseinander. Kleine Endzweige entspringen auch direkt von den Internodien. Die sehr kleinen, 0,6 mm hohen und breiten Polypen stehen in ungefähr gleich weiter Entfernung von 1 mm und lassen nur einen schmalen, heller gefärbten Streifen auf einer Seite frei, der sich gleichmäßig über alle Äste hinzieht. Die Polypenspicula stehen in 8 Dreiecken und sind bedornte Spindeln von 0,14 mm Länge, die mit abgerundeten niedrigen Dornen besetzt sind. In der Rinde sind stark bedornte Spindeln und Säulen von 0,12 mm Länge vorhanden, besonders an dem sich nicht erhebenden Polypenkelch, sowie 0,08 mm lange, sehr breite Blattkeulen von eigenartiger Form. Die Stäbchen der Nodien sind etwa 0,09 mm lang. Farbe ziegelrot, der polypenfreie Streifen orangerot, Polypen weiß. Westaustralien, in 11—12½ m Tiefe. Sammlung Hartmeyer und Michaelsen.«

19. *Clathraria roemeri* n. sp.

»Die Kolonie ist in einer Ebene entwickelt und sehr schmal, indem die dichotomische Teilung in sehr spitzem Winkel erfolgt. Anastomosen fehlen. Die Äste sind walzenförmig, von derselben Dicke oben wie unten, etwa 1 mm im Durchmesser haltend. Die Nodien stehen 12 mm voneinander. Die Polypen sind klein und sitzen in sehr dichter Anordnung rings um die Äste, nur einen schmalen nackten Streifen übrig lassend. Die Polypenkelche erheben sich nicht über die Oberfläche. Die Polypenspicula stehen in 8 Dreiecken und sind 0,15 mm lange, stark bedornte Spindeln. In dem gelbgefärbten Kelchteil liegen 0,07 mm lange Blattkeulen mit abgerundeten breiten Blättern, die sehr unregelmäßige Formen annehmen. In der Rinde werden diese Blattkeulen noch breiter, daneben kommen 0,09 mm lange Spindeln vor. Die Nodien enthalten 0,06 mm lange platte, etwas gebogene Stäbchen. Farbe dunkelrot, Polypen und Kelchringe schwefelgelb. Amboina. Senckenberg. Museum.«

5. A Note relating to Procerodes ulvae, P. wheatlandi and G. segmentata.

By Winterton C. Curtis, Assit. Proffessor of Zoology. Univ. of Missouri, Columbia, Mo. U. S. A.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 14. April 1908.

At the meeting of the American Morphological Society held at Baltimore in Dec. 1900, the writer gave a demonstration of a marine triclad collected at Sandwich, Mass. and which was believed to be *Gunda segmentata*. The following note appears among the proceedings of the society published in Volume II. No. 6 of the Biological Bulletin.

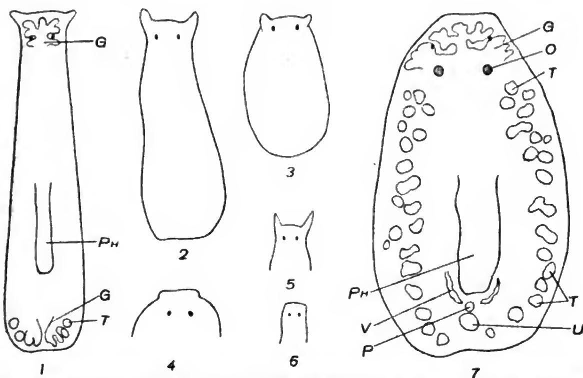
»A species of *Gunda*, which in its external features seemed identical with the *G. segmentata* of Lang, was found in large numbers at Sandwich on Cape Cod. The internal arrangement is not, however, as regular as Lang describes for *G. segmentata*. From a comparison with Verrill's figure of *Procerodes ulvae* collected in the same region (Trans. Conn. Acad., Vol. VIII, January, 1893) it is probable that the two forms are identical and that Verrill has figured the head incorrectly.«

Dr. J. Wilhelmi has requested me to publish the important parts of the notes and figures made during my study of the fresh specimens of the above mentioned triclad, for the reason that after an examination of all my original memoranda and the specimens preserved from the same lot of material, he believes the form in question to be neither *Procerodes* (*Gunda*) *segmentata* nor *ulvae* but *wheatlandi*. Accordingly, I have brought together in a connected account the notes made during a brief study of the living worms and have placed in Dr. Wilhelmi's hands samples of such permanent preparations as I now have on hand.

In all, eight specimens were studied alive and examinations made of worms moving freely as well as held under the pressure of a cover slip. Measurements of some specimens gave 4—5 mm of length to about 1 mm of width, and allowing for some contraction, I considered 5 mm $\times$ $^{3}/_{4}$ mm as accurate an estimate of the proportions as I could make. Examined microscopically, the small transparent specimens are recorded as having spherules of pigment, pink and purplish and others of yellow, others still a bluish green and among them certain colorless spheres. Rhabdites were found distributed in areas which make a polygonal tracery on the surface. The larger worms did not show this pigmentation. The shape of the body is indicated by the accompanying sketches (Fig. 1—6). I studied quite carefully the auricular appendages of the anterior end comparing them with the tentacles shown in Verrill's figures. These are not tentacles projecting from the dorsal surface of the body near its margin, but projections of the body, though the rolling of the

anterior margin between the two appendages often gives them the appearance of tentacles.

A most striking feature of this worm is its incessant activity. It moves about constantly and makes very active movements when touched. I have never seen a triclad so active. It is quite tough and will recover after being subjected to considerable pressure under a cover slip, crawling about much as before, when returned to the water. The fact that the specimens were obtained from a lot of *Mytilus edulis* collected at Sandwich Mass. and brought home along with the *Mytilus* wrapped in a newspaper during several hours travel on a railway, shows further their resistance to conditions fatal to some forms. When the *Mytilus* were placed in water the worms crawled out of the mass and were discovered along the edge of the dish. The water used was that delivered through the supply pipes of the laboratory, and as this often kills deli-



Sketches of the living worm. *G*, gut lobes; *Ph*, pharynx; *P*, penis; *O*, ovary; *T*, testes; *U*, Uterus; *V*, Vas deferens.

cate forms, the fact that these worms survived in the dish for several weeks shows again a considerable power of resistance. These facts suggest the habit of living near the tide line where they may be left exposed between tides as is the case with *Mytilus*. The animals seem accustomed to being out of the water for when placed upon a slide they will leave the drop and strike out across the dry surface leaving the water entirely and finally becoming stranded high and dry. This is similar to the behavior of *Syncoelidium pellucidum* and *Bdelloura candida* which often crawl up the sides of the dish containing them the addition

to the gliding movements common to such forms. The worms also move after the looping fashion of measuring worms, and some other triclads, the ventral surface between the two auricles and the median posterior ventral region acting like suckers as the worm loops along. This movement is very rapid and although they often move by gliding, this other motion is used much of the time. The action of the anterior adhesive region was studied from the dorsal side along with the auricular appendages. When the animal extends its anterior end for a new hold, the auricles are obliterated and the contours of this end of the body are as shown by the figure 6. When the adhesive ventral surface takes hold it is as though the middle portion of the anterior end between the suckers contracted and left the corners of the head expandel (Fig. 5). The middle region seems to contract and roll under in front so that at one stage there is an appearance which resembles the horn-like tentacles shown in Verrill's figure of *Procerodes ulvae.* While the anterior end holds and the posterior is freed and then drawn up, the auricles project straight out in front, being then extended to their maximum length (Fig. 5). At the blunt posterior end there is sometimes a suggestion of a notch in the margin at the point where the sucker would be located on the ventral side.

The main trunks of the water vascular system and their branches were observed. The pharynx occupies the position shown in the figures 1 and 7, which also show something of the gut lobes at the anterior and posterior ends. The main posterior divisions of the gut are so closely applied that I at first thought them continuous, as in *Syncoelidium pellucidum.* A careful study, however, made it clear that they are only closely pressed together.

The ovaries were readily made out in the fresh specimens at the points indicated on the figure 7 at (*T*) and also the testes. The vasa deferentia, penis and uterus could be dimly seen posteriorly (Fig. 7). Certain silvery lobes among the lateral gut lobes were probably its yolk glands. The larger worms only showed reproductive organs.

I have attempted in the foregoing merely to put my scattered notes in a connected form without venturing any additional interpretations on observations made so long ago. These notes were sent to Dr. Wilhelmi with my full permission to make any use of them he chose. He preferred, however, that I should plublish them along with a note from him upon the distribution of *G. segmentata.*

Zoological Laboratory, University of Missouri. Columbia, Mo., U. S. A.
March 15th 1908.

6. Über die geographische Verbreitung von Procerodes lobata (O Schmidt[1]).

Von Dr. I. Wilhelmi, Neapel, Zool. Station.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 14. April 1908.

Im Jahre 1880 fand Metschnikoff am Strande bei Messina eine marine Panarie, die von Lang[2] unter dem Namen *Gunda segmentata* n. sp. beschrieben worden ist. Bis in die neuere Zeit hatte es den Anschein als ob diese Art keine größere Verbreitung besäße, da nur eine Mitteilung[3] über einen neuen Fundort (Nizza) erschien. Im Mai 1905 sammelte ich *Procerodes*[4] *segmentata* an der Küste von Messina bis Faro und wies sie bald darauf mit Hilfe einen andern Ortes[5] beschriebenen Fangmethode im Golf von Neapel in außerordentlichen Mengen nach. Im Sommer 1906 fand ich sie sehr zahlreich bei Tarent. Als ich im gleichen Sommer die von O. Schmidt[6] beschriebenen 6 Süßwasser- und Seetricladen der Ionischen Inseln untersuchte, ergab sich, daß Langs *Gunda segmentata* mit O. Schmidts *Gunda lobata* von Korfu identisch ist. Dieselbe konnte ich in Korfu nur an dem von O. Schmidt angegebenen Fundort bei Cannone nachweisen, wo sie, auf einen kleinen grobsandigen Küstenstrich beschränkt, vorkommt. O. Schmidt konnte seinerzeit trotz aller Mühe nur einige Exemplare unter Steinen auffinden. Ich suchte gewissenhaft unter Steinen dieser Gegend, des benachbarten Sees Kalikiopulo und andern Küstenstrichen, auch an der Westküste bei Pelleka, indes vergeblich. Im groben Sand bei Cannone hingegen fand ich sie reichlich. In der Bucht von Argostoli (Cephalonia) fehlt sie. Auf dem griechischen Festlande traf ich sie bei Iteai, nahe Patras an.

Im September 1906 setzte ich in die Ostsee bei Travemünde einige hundert Exemplare von *Proc. lobata* am grobsandigen Strande aus; da *Proc. lobata* auch im verdünnten Seewasser lebensfähig ist, so wäre eine Anpassung an das salzarme Wasser der Ostsee nicht ausgeschlossen.

---

[1] = *Gunda segmentata* Lang.

[2] Lang, A., Der Bau von *Gunda segmentata* und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit den Coelenteraten und Hirudineen. Mitt. Zool. Stat. Neapel. 3. Bd. 1881. S. 187—240, T. 12—14.

[3] Vogt, C., Le parasitisme transitoire d'un Turbellarié triclade (*Gunda* sp.). C. R. Ass. franç. adv. sc. 20e sesse Marseille 1891. p. 239, 240.

[4] Für die z. T. schon von den Autoren angenommene Änderung des Genusnamens *Gunda* O. Schmidt in *Procerodes* Girard habe ich die Gründe dargelegt in der Mitteilung: On the North American Marine Triclads. Biol. Bull. Woods Hole 1908.

[5] Wilhelmi, I., Über einige Alloiocoelen des Mittelmeeres. Mitt. Zool. Stat. Neapel 18. Bd. 1908. S. 644—650, 12 Textfig.

[6] Schmidt, O., Untersuchungen über Turbellarien von Korfu und Cephalonia. Zeitschr. wiss. Zool. 11. Bd. 1861/62. S. 14—18. T. 2, 3.

Im gleichen Jahre wies ich sie bei Triest und Umgebung, sowie bei Nizza und Genua nach.

Aus dem Schwarzen Meere erhielt ich von Sebastopol durch Herrn Dr. Zernow im Oktober 1906 Tricladenmaterial zugesandt, unter dem sich zahlreich *Proc. lobata* fand. Auch die Beschreibung und Abbildungen der lebenden Tiere, die Fräulein Jakubowa in Sepastopol freundlicherweise angefertigt hatte, ergab ein Zusammenfallen der Sebastopoler weißen Triclade mit *Proc. lobata*. Böhmig[7], der von v. Stummer im Schwarzen Meere bei Sebastopol gesammeltes Seetricladenmaterial untersuchte, erkannte dieselbe ebenfalls als *Proc. segmentata*. v. Stummers Abbildung (Böhmig, l. c. Taf. XIX fig. 3.) zeigt eine junge, nicht geschlechtsreife *Proc. lobata* (*segm.*). Böhmig weist auch darauf hin, daß die von Uljanin[8] als *Planaria ulvae* Oe. bezeichnete Form mit der von ihm als *Proc. segmentata* bestimmten Triclade gleicher Herkunft identisch sein dürfte. Diese Ansicht Böhmigs kann ich nach Untersuchung meines Sepastopoler Materials bestätigen. Aus Uljanins Beschreibung möchte ich nur den Passus hervorheben, daß die in Frage stehende Triclade gänzlich ungefärbt ist, sobald ihr Darm keine Nahrung enthält.

Zu *Proc. lobata* ziehe ich auch die von Czerniavsky[9] im Schwarzen Meer bei Jalta (Krim) und Suchum gefundene und als *Synhaga* n. gen. *auriculata* n. sp. beschriebene Triclade. Czerniavsky stellte, offenbar zur Unterscheidung von O. Schmidts (l. c.) *Haga plebeia*, die tentakellos sein soll, das neue Genus *Synhaga* auf. Das Genus *Haga* ist aber bereits von Lang mit Rücksicht auf den gleichen Bau des Geschlechtsapparates zu *Gunda* gezogen worden. Im übrigen trifft O. Schmidts Angabe, das *H. plebeia* tentakellos sei, nicht zu. Ich stellte bei dieser Triclade, die ich bei Argostoli auf Cephalonia an dem von O. Schmidt angegebenen Fundorte zahlreich fand, Kopflappen fest, die weniger breit als bei *Proc. lobata*, aber gleich deutlich sind. Da Czerniavskys Beschreibung von *S. auriculata* auch auf *Proc. lobata* paßt und auch die Körperfarbe als weiß (Corpus lacteum) angegeben ist, ziehe ich dieselbe zu *Proc. lobata*.

Im November 1907 wies ich in Gemeinschaft mit Dr Steinmann[10]

---

[7] Böhmig, L., Tricladenstudien. *Tricladida maricola*. Zeitschr. wiss. Zool. 81. Bd. 1906. S. 181–340. Taf XII–XIX. 9 Textfig.

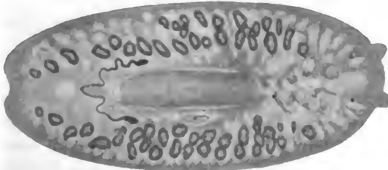
[8] Die Turbellarien der Bai von Sebastopol. Arbeiten der 2. Versammlung russ. Naturf. zu Moskau. 1869. 2. Bd. Abt. Zool. Anat. u. Physiol. Moskau 1870. S. 29—33 92, Taf. 3, 4 (russisch geschrieben).

[9] Czerniavsky, V., Materialia ad zoographiam ponticam comparatam. III. Vermes. Bull. Soc. Imp. des Natural. de Moscou. 55. Bd. Année 1880. Nr. 4. 1881. p. 222—225 Taf. 4.

[10] Steinmann, P., Untersuchungen über das Verhalten des Verdauungssystems bei der Regeneration der Tricladen. Arch. Entwicklungsmech. 25. Bd. 1908. S. 531.

Proc lobata auch außerhalb des Golfes bei Amalfi nach; auf Capri, Ischia und von Torre Gaveta an nordwärts traf ich sie auf verschiedenen Küstenuntersuchungen während der letzten Jahre nicht an.

In einer kurzen Mitteilung sprach Curtis[11] die Vermutung aus, daß eine von ihm bei Sandwich, Mass. gefundene Seetriclade, die Verrill[12] mit *Proc.* (*Gunda*) *ulvae* (Oe.) identifizierte, mit der Messinenser *Proc. segmentata* (Lang) zusammenfalle. Ich untersuchte in gleicher Gegend im Sommer 1907 die in Frage stehende Form und habe in einer vorläufigen Mitteilung[4] festgestellt, daß sie eine selbständige Art, *Proc. wheatlandi* Gir., und weder mit *Proc. ulvae* (Oe.) noch *Proc. lobata* (*segmentata*) identisch ist. Da ich gerade an Curtis' Fundort selbst die in Frage stehende Art nicht finden konnte, wandte ich mich an den Autor. Prof. Curtis hatte die Freundlichkeit, mir von seinem Material eine Anzahl Tiere und zugleich seine damaligen unveröffentlichten Aufzeichnungen zuzusenden und mir zur Verfügung zu stellen. Dieselben hat nun Curtis zur Ergänzung seiner früheren kurzen Mitteilung von



Proc. wheatlandi Gir. Sandwich, Mass, nach einem Totalpräparat. Vergr. × 30.

dem Vorkommen von *G. segmentata* in Amerika in dieser Nummer des Zool. Anzeigers auf meinen Wunsch hin selbst veröffentlicht. Die Angaben und Zeichnungen Curtis' decken sich im wesentlichen mit meinen Beobachtungen an dieser Art. Zur Ergänzung der Abbildungen Curtis' gebe ich hier eine von Sandwich, Mass., stammende *Proc. wheatlandi* nach einem Totalpräparate wieder. Der Form nach gleicht das lebende und fixierte Tier sehr *Proc. ulvae* (Oe.), doch ist die hier nicht eingezeichnete Pigmentierung stets viel schwächer als bei dieser Art, und die Ovarien liegen weiter entfernt vom Gehirn; auf Curtis' Abbildung 7 erscheinen die Ovarien infolge der starken Pressung des lebenden Tieres weiter auseinander und den Augen näher liegend. Der Pharynx kommt in bedeutend stärkerer Ausbildung als bei dem hier abgebildeten Tiere

[11] Curtis, W. C., The occurrence of *Gunda segmentata* in America. Biol. Bull. Boston 2. Bd. 1900/1901. p. 331.

[12] Verrill, E., Marine Planarians of New England. Trans. Conn. Acad. New Haven. Vol. 8. p. 126, 127. Taf. 41. Fig. 10; Taf. 42. Fig. 11, 11a.

vor. Der Darmbau gleicht dem von *Proc. ulvae*. In dem rechten Hauptast des Darmes des abgebildeten Tieres ist eine *Hoplitophrya uncinata*, über die ich schon früher Angaben[4] gemacht habe. Die Hodenzahl ist auf beiden Seiten meist nicht die gleiche und kann jederseits einige 30 betragen. Hinter dem konischen Penis erscheint das Receptaculum seminis (sog. Uterus) als heller Fleck. Dotterstöcke sind besonders in der Ovarialgegend bemerkbar. Von *Proc. lobata* (*segm.*) unterscheidet sich *Proc. wheatlandi* schon äußerlich durch die Körper- und speziell Kopfform, sowie durch die Anwesenheit von Körperpigment. Eine Darstellung der Anatomie und Histologie dieser Art werde ich andern Ortes geben.

Proc. lobata wurde also an folgenden Küstenplätzen nachgewiesen: Korfu (Mittell. Meer) O. Schmidt 1861, Wilhelmi 1906; Sebastopol (Schwarzes Meer) Uljanin 1869/70, v. Stummer-Böhmig 1906, Zernow-Wilhelmi 1906; Jalta (Krim) und Suchum (Schwarzes Meer) Czerniavsky 1867, 1870; Messina (Mittell. Meer) Metschnikoff-Lang 1880/81, Wilhelmi 1905, 1906 Nizza; (Mittell. Meer) Du Plessis-Vogt 1891; Wilhelmi 1906; Neapel, Tarent, Patras, Triest, Genua (Mittell. Meer) Wilhelmi 1905—1907; Amalfi (Mittell. Meer) Steinmann-Wilhelmi 1907.

Obwohl an den nördlichen Küsten zahlreiche Stranduntersuchungen vorgenommen und eine Anzahl Tricladen im See- und Brackwasser gefunden worden sind, so ist dort niemals *Proc. lobata* nachgewiesen worden. Ob sie in der Ostsee, wo ich sie bei Travemünde ausgesetzt habe, festen Fuß gefaßt hat, ist noch nachzuprüfen. Die Vermutung, daß sie an der Ostküste Nordamerikas vorkomme, hat sich nicht bestätigt. Die Verbreitung von *Proc. lobata* beschränkt sich demnach auf das Mittelländische und Schwarze Meer, wo sie offenbar an allen geeigneten, d. h. grobsandigen und steinigen, Küstenstrichen zahlreich vorkommt; für das Mittelländische Meer ist sie indes bis jetzt nur an dessen nördlichen Küsten nachgewiesen worden.

7. Beitrag zur Moosfauna der Faröer.

Von cand. Max Sellnick.

(Aus dem Zool. Museum Königsberg i. Pr.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 15. April 1908.

Herr Geheimrat Prof. Dr. M. Braun und Herr Dr. Japha hatten die Güte, mir von den Faröer, auf denen sie von August bis Oktober 1906 weilten, einige Moosrasen mitzubringen. Ich habe die Moosproben auf Tardigraden und Oribatiden untersucht und eine Reihe von

interessanten Funden gemacht. Herr Prof. Dr. Richters-Frankfurt a. M. war so freundlich, mich beim Bestimmen einzelner Tardigraden zu unterstützen. Herr Dr. Abromeit bestimmte die Moose der Proben. Allen genannten Herren erlaube ich mir an dieser Stelle für ihre Bemühungen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die 9 Moosrasen, welche ich erhielt, stammen von folgenden Orten:

1) Lopra, Insel Syderö, Raconitrium fasciculare Schrad.
2) Lopra, Syderö, Raconitrium fasciculare Schrad.
3) Lopra, Syderö, Brachythecium rutabulum Br. et Sch.
4) Lopra, Syderö, Raconitr. fasciculare Schrad., R. lanuginosum Brid., Frullania dilatata N. et Es.
5) Vestmannshavn, Insel Stromö, Raconitrium fasciculare Schrad.
6) Klaksvig, Insel Bordö, Raconitrium fasciculare Schrad.
7) Lopra, Insel Syderö, Ceratodon purpureus L.
8) Lopra, Syderö, Raconitrium lanuginosum Brid., Hypnum cupressiforme L.
9) Thorshavn, Stromö, Racon. fasciculare Schrad., Bryum argenteum L., Orthotrichum rupestre Schleich., β. rupincola F.

Außer einer geringen Zahl von Protozoen, Rotatorien und Nematoden fand ich 13 Arten von Tardigraden und 8 Arten von Oribatiden. Die Tardigradenfauna bot sowohl Formen, die von Island, als auch solche, die von Schottland bekannt sind.

Aufgefundene Arten.

Tardigrada.

Echiniscus.

1. *E. mutabilis* Murray.

Zahlreich in 1 und 6.

2. *E. gladiator* Murray.

Typische Form. 1 Exemplar in 4, 1 Exemplar in 6.

3. *E. islandicus* Richters.

Mehrere Exemplare in 4.

Einige Tiere änderten insofern ab, als sie zwischen dem dritten Paar der lateralen Dornen auf Platte 4 zwei annähernd aufrechte Dorne besaßen, die kürzer und dünner waren, als die auf Platte 5 und auch weiter auseinander standen. Auf den Panzerfalten fanden sich hinter Platte 2 4 Dörnchen, hinter 3 sechs und hinter 4 sechs kurze dreieckige Dorne. Das Tier ist etwas kleiner als die typische Form von *E. islandicus* Richterts.

4. *E. wendti* Richters.

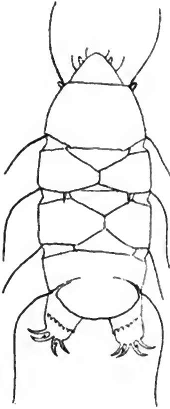
4 Exemplare in 9.

5. *E. blumi* Richters.

1 Exemplar, das in Häutung begriffen war, eine leere Haut und ein Gelege von 4 Eiern in 9. Das Tier besitzt auf dem 1. Beinpaar einen kleinen Dorn. Trennung zwischen Platte 5 und 6 nicht durchgeführt.

6. *E.* spec. (Figur).

Kopf mit den gewöhnlichen Palpen und Härchen. Laterale Anhänge: fünf feine Haare. Neben dem 1. Haar eine deutliche Palpe. Dorsal: Am hinteren Rande jeder Platte des Abschnittes 3 ein kurzer feiner Dorn. Dieser Dorn ist bei einem Exemplar nur auf einer Platte vorhanden, bei der andern fehlt er vollkommen. Die Panzerplatten sind granuliert. 4. Beinpaar mit einer Dornenfalte. Beine mit 4 Krallen. Die mittleren Krallen besitzen einen nach unten gerichteten Dorn.



Macrobiotus.

7. *M. hufelandi* S. Schultze.

Eine größere Anzahl von Tieren und Eiern in den meisten Proben. Die Eier wiesen 2 Formen auf: Die eine derselben hatte auf dem Umfange etwa 22 der charakteristischen Haftapparate. Die Eier hatten einen Durchmesser von 70—87 μ und ihre Haftapparate eine Länge von 5—$7^1/_2$ μ. Die andre Form wies bis 27 solcher Gebilde auf dem Umfange auf.

Diese Eier hatten einen Durchmesser von etwa 60 μ, und ihre Haftapparate waren nur etwa $3^1/_2$ μ lang. In der Form waren die Haftorgane durch nichts unterschieden. Bei den größeren Eiern sah ich deutlich den Leistenkranz um den Fuß eines jeden Haftorgans, bei den kleineren konnte ich keinen wahrnehmen. Der Schlundkopf aller Exemplare besaß an Einlagerungen: ein längeres, ein kürzeres Stäbchen und ein Komma. Simplexformen kamen äußerst selten vor.

8. *M. oberhäuseri* Doy.

Wenige Exemplare in 2.

9. *M. echinogenitus* Richters.

Einlagerungen des Schlundkopfes: 3 Stäbchen, 1 Komma. Eier von der typischen Form, bisweilen in der Größe variierend. Es fanden sich hin und wieder Tiere, bei denen die Zähne nicht die volle Größe

besaßen und die Einlagerungen im Schlundkopf fehlten: *M. echinogenitus simplex* Richters. Zahlreich in 2, 4, 6, 8.

10. *M. islandicus* Richters.

Eier und Tiere in 1, 5, 6. Einmal wurde auch eine Simplexform gefunden.

11. *M. ornatus* var. *spinosissimus* Richters.

Tiere und Gelege von 2 Eiern in 1 und 4.

Milnesium.

12. *M. tardigradum* Doy.

Mehrere Tiere und ein Gelege in 9.

Diphascon.

13. *D. scoticum* Murray (?).

Mehrere Exemplare in 8.

In der Form des Schlundkopfes und der Schlundröhre stimmen die Exemplare von den Faröer mit dem in Murrays Schrift »Scottish Tardigrada«, Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Bd. XLV, Teil III, Pl. 3, Fig. 19 gezeichneten *Diphascon* überein. Doch sah ich bei allen Exemplaren nur drei schmale Stäbchen im Schlundkopf eingelagert, niemals das Körnchen, das Murray noch hinter den Stäbchen beobachtet hat.

Oribatidae.

Camisia v. Heyden.

1. *C. invenustus* (Michael).

6 Exemplare von Lopra.

Eremaeus C. L. Koch.

2. *E. exilis* (Nic.).

3 Exemplare von Thorshavn.

3. *E. similis* (Michael).

1 Exemplar von Lopra.

4. *E. lucorum* (C. L. Koch).

1 Exemplar von Lopra, 2 Exemplare von Thorshavn.

5. *E. bipilis* (Herm.).

1 Exemplar von Lopra.

Scutovertex.

6. *S. lineatus* (Thorell.) (= *S. corrugatus* Michael).

4 Exemplare von Lopra, etwa 70 Exemplare von Thorshavn.

Notaspis.

7. *N. orbicularis* (C. L. Koch).

1 Exemplar von Lopra.

8. *N. coleoptratus* (L.).

18 Exemplare von Lopra.

Bis auf einige Exemplare von *Scutovertex lineatus* (Thor.) und *Camisia invenustus* (Michael) waren alle Oribatiden tot. Damit ich von diesen lufterfüllten Körpern durchsichtige Präparate erhielt, kochte ich sie in Wasser, bis sie darin zu Boden sanken, wenn ich das Kochgläschen von der Flamme nahm. Die in den ausgetrockneten Körpern enthaltene Luft war dann fast ganz entwichen. Dann wurden die Tiere in Alkohol und darauf in Xylol übergeführt und in Kanadabalsam aufbewahrt.

Da alle Moosproben von den Faröer ursprünglich nur zur Untersuchung auf Tardigraden gesammelt waren, so ist anzunehmen, daß auf den Faröer weit mehr Oribatidenarten vorkommen als hier aufgeführt werden. Tiefere Moose vom Rande der torfigen Wiesen der Faröer, von Dächern usw., könnten wohl noch manche seltene Milbenart enthalten.

8. Die Samenbildung von Pachyiulus varius.

II. Mitteilung.

Von Richard Oettinger.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit Figur 4—23.)

eingeg. 15. April 1908.

Bei den weiteren Mitteilungen über die Ausbildung der Samenzellen darf ich an die kürzlich von den frühen Stadien der Spermatogenese des genannten Myriopoden gegebene Darstellung anknüpfen (vgl. Zool. Anz. S. 164 Bd. 33) und dabei von den vor der Umwandlung stehenden Spermatiden ausgehen. Nachdem der Zwischenkörper, welcher bei der zweiten Spermatocytenteilung außerordentlich deutlich ist (gegen Silvestri), abgebrochen ist, vernarbt die Abbruchstelle. Wir haben nun eine Spermatide vor uns, die das Aussehen einer gewöhnlichen runden Zelle hat. In dem wabigen Protoplasma findet sich annähernd in der Mitte der runde Kern; an der Peripherie der Zelle liegt das Centrosoma, das eine Duplizität zeigt, nämlich eine distale größere Platte und eine proximale kleinere, Fig. 4 u. 5. Die restierenden Spindelfasern sind anfänglich noch sichtbar, und treten bis an die Kernmembran heran. Später sind sie im Präparat nicht mehr zu erkennen. Bezüglich der Figuren 4—21 sei auf S. 166 des 1. Artikels verwiesen.

Nachzutragen sind noch die schon in der ersten Mitteilung erwähnten Mitochondriengebilde. Ich will ihr Aussehen und ihre Lage in den Spermatocyten hier unbesprochen lassen. In der Spermatide spielen sie eine sehr wichtige Rolle; ihre physiologische Bedeutung liegt in der Ausbildung eines anscheinend recht festen Skelettes. Es sind mehr oder weniger geschlossene Ringe, die eine stark färbbare Außenschicht und eine helle homogene Innenschicht aufweisen. Sie haben große Ähnlichkeit mit den Gebilden, welche Murray[1] bei der Bildung des »Nebenkerns« von *Helix* beschreibt. Murray gibt sie in seiner Arbeit dem Präparat entsprechend farbig wieder, und auch in dieser Beziehung zeigen meine Gebilde mit denen bei *Helix* eine große Übereinstimmung.

Die Mitochondrien sollen bis zu einer gewissen Entwicklung hier zuerst verfolgt werden. Sie entfalten an zwei Stellen ihre Tätigkeit. Eine anscheinend kleinere Portion begibt sich in die Nähe des Doppelcentrosomas. Die andre wird nach den gegenüberliegenden von dem Centrosoma am weitesten entfernten Stellen hin verlagert (Fig. 8—13), dort lösen sie sich in unregelmäßige, vielleicht flüssige Massen auf, in welchem Zustand sie eine gewisse Zeit verbleiben bis zum Stadium der Fig. 13. Ihre zweckdienliche Verwendung wird erst in späteren Stadien erkenntlich, weshalb ich sie im Zusammenhang mit diesen weiter unten erläutern werde. Im Gegensatz zu den zuletzt genannten Mitochondrien will ich die übrigen die »Centrosoma-Mitochondrien« nennen und jetzt besprechen. Diese haben die Form eines geschlossenen Ringes (identisch mit dem Nebenkern der Autoren) angenommen, der anfangs noch deutlich einen Unterschied zwischen einer dunklen Außen- und hellen Innenschicht zeigt (Fig. 4). Bald wird das Volumen des Ringes etwas kleiner, die Substanz nimmt eine homogene dunkle Färbung an (Fig. 5). Der Mitochondrienring liegt nun in nächster Nähe des Centrosomas. Auf einmal verschwindet das Centrosoma, es muß seinen Platz im Innern der Mitochondriensubstanz gefunden haben (Fig. 6). Leider läßt es sich in dieser wegen des gleichen Färbevermögens beider Gebilde, sowohl nach Heidenhain als auch nach Benda, in der Mitochondriensubstanz nicht nachweisen. Doch steht außer Zweifel, daß das Centrosoma diese Lage eingenommen hat; diese Auffassung entspricht den Angaben aller Autoren, die die Anwesenheit von Mitochondrien, welche zu dem Centrosoma in Beziehung treten, überhaupt beschreiben; ich will hier nur Meves und Bonnevie nennen. Außerdem ist auffällig, daß die Mitochondriensubstanz an der Peripherie immer dunkler gefärbt erscheint. Dort hat das Centrosoma seine Lage, und es besteht die Vermutung, daß dadurch die dunkle Färbung entsteht. Schließlich erscheint das

[1] Murray, J. A., Contribution to a Knowledge of the Nebenkern in the Spermatogenesis of Pulmonata—*Helix* and *Arion*. Zool. Jahrb. 11. Bd. 1898.

Centrosoma in späteren Stadien wieder deutlich innerhalb der Mitochondriensubstanz, die aber bis dahin eigenartige Umwandlungen durchzumachen hat. Ehe wir aber diese verfolgen, müssen wir den Kern in seiner Veränderung betrachten. In Fig. 4 sehen wir ihn annähernd in der Mitte der Zelle liegen, die Chromosomen haben sich aufgelöst. Es entstehen chromatische Fäden, dann größere Brocken, die immer mehr in kleinere zerfallen. Es sind dies bisher (bis zu Fig. 4—8) Vorgänge, wie sie sich auch sonst in der Kernsubstanz der Spermatiden zeigen. Der Kern rückt dabei in die Nähe der oben besprochenen

Fig. 4.



Fig. 5.

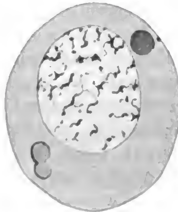


Fig. 6.

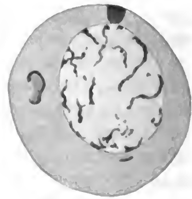


Fig. 7.



Fig. 8.

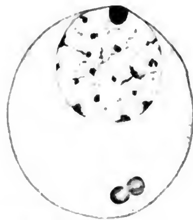


Fig. 4—21. Vergrößerung ungefähr 3800 mal.

»Centrosoma-Mitochondrien«. Vielleicht geht von dem in ihnen verborgenen Centrosoma eine Art Attraktion aus. In Fig. 6 liegt der Kern der Mitochondriensubstanz schon dicht an. Diese erfährt jetzt eine Abplattung, so daß sie beinahe vierseitig wird. Dies geschieht jedenfalls unter der Druckwirkung des Kernes, der in seiner Wanderung zur Zellperipherie nicht inne hält. Die Mitochondriensubstanz muß unbedingt einen Gegendruck ausüben, um nicht aus der Zelle herausgedrängt zu werden. Vielleicht ist sie widerstandsfähiger als der Kern, so daß sie dessen Wand entweder durchbricht oder wenigstens einbuchtet.

Dies läßt sich im Präparat nicht konstatieren. Jedenfalls aber liegt die Mitochondriensubstanz, die nun wieder eine andre Form, die eines Eies etwa, angenommen hat, in einer Mulde des Kernes (Fig. 8 u. 9). Dieser selbst ist nun so weit vorgerückt, daß zwischen seiner Membran und der Zellwand kein Zwischenraum mehr sichtbar ist, wenigstens nicht im fixierten Präparat (Fig. 9). Die nächstfolgenden bedeutsamen Vorgänge spielen sich in einem sehr kleinen Raum ab, in dem alle Bestandteile der Zelle verklumpt sind. Es ist deshalb außerordentlich schwierig, die einzelnen Teile: Kern, Centrosoma, Mitochondrien voneinander zu unterscheiden. Die starke Vergrößerung der hier beigegebenen Figuren läßt diese Schwierigkeiten weniger erkennen.

Vor allem ist es nun wieder die Centrosoma-Mitochondriensubstanz, welche bemerkenswerte Veränderungen durchmacht. Sie retiriert gleichsam aus der Mulde des Kernes und breitet sich zunächst flächen-

Fig. 9.

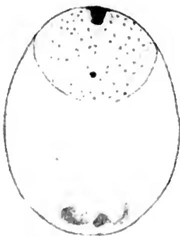
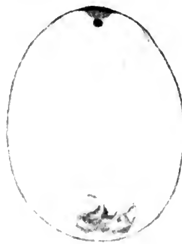


Fig. 10.



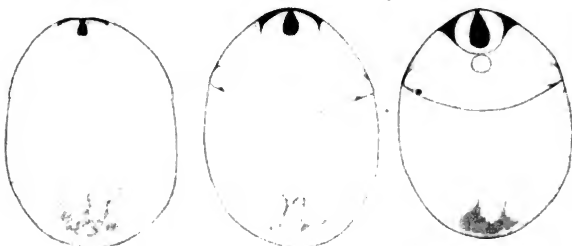
haft an der Zellperipherie aus, wo sie sich der dortigen Rundung der Zelle anschmiegt (Fig. 9—12). Die Tendenz besteht darin, den Kern wie mit einem Mantel zu umkleiden. Dies geschieht zuerst an den Teilen des Kernes, welche der Zellperipherie zunächst gelegen sind, bald wird aber der Kern von allen Seiten, mit Ausnahme der dem Centrosoma gegenüberliegenden Teile, von Mitochondriensubstanz eingeschlossen. Da diese Substanz recht widerstandsfähig ist — ich machte Versuche mit Kalilauge und starker Kochsalzlösung —, kann man mit gutem Recht von einem Skelet sprechen.

Diese merkwürdigen Vorgänge finden ein Analogon in der Genese von Decapodenspermien, die vor kurzem Koltzoff[2] beschrieben hat. (Vgl. für die hier zuletzt besprochenen Vorgänge die Figuren 19a

[2] Koltzoff, N. K., Untersuchungen über die Spermien der Decapoden. Arch. f. Mikrosk. Anat. Bd. 67. 1906.

bis 21b der Koltzoffschen Arbeit.) Es sei übrigens hier schon bemerkt, daß die Genese der Samenelemente des von mir bearbeiteten Tausendfußes in mannigfacher Weise, besonders in der Verwendung der Mitochondriensubstanz, auffallend viele Ähnlichkeiten mit denen der Decapoden aufweist.

Während der Umlagerung des Kernes mit dem, ich darf sagen, festen Panzer aus Mitochondriensubstanz, hat das Volumen des Kernes an Größe abgenommen. Die Chromatinteilchen sind in feine, beinahe staubförmige Teilchen zerfallen (Fig. 9, 10), und ihre Tinktionsfähigkeit hat bedeutend abgenommen. Jetzt zeigt der Kern eine eigenartige Ausbildung eines Teiles seiner nun wieder stark färbbaren chromatischen Substanz. Dieser Vorgang muß mit einem Appositionsprozeß der Chromatinteilchen verglichen werden. Zuerst erscheint eine kleine Ansammlung von chromatischer Substanz (Fig. 9), diese nimmt allmählich


Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.

zu (Fig. 10), schwillt zapfenartig an (Fig. 11); darauf entsteht ein nach oben, beziehungsweise nach hinten zugespitzter Kegel mit breiter Basis (Fig. 12), schließlich hat man ein annähernd umgekehrt herzförmiges Gebilde vor sich (Fig. 13). Ein weiteres eigentümliches Verhalten des Kernes besteht, was später außerordentlich deutlich wird, darin, daß die chromatische Substanz in mehrere Stücke zerfällt. Ein Längsschnitt durch das Chromatin zeigt einen deutlichen Längsspalt (Fig. 14—16), ein Querschnitt zwei sich kreuzende Furchen (Fig. 16a). Man hat hier kein Kunstprodukt vor sich, weil die gleichen Verhältnisse auch die lebende Zelle aufweist.

In der Zelle ist inzwischen ein neues Gebilde aufgetreten, ein Bläschen in der Nähe der Basis des Kernes. Anfänglich zeigt dies noch keine scharfe Abgrenzung dem Protoplasma gegenüber (Fig. 12), später sticht es aber als helles, scharf umgrenztes Bläschen vom Protoplasma deutlich ab (Fig. 13). Es tritt dann näher an den Kern heran, wobei es

halbmondförmig abgeflacht wird (Fig. 14, 15, 16). In späteren Stadien konnte ich noch einige Differenzierung an der Wölbung des Halbmondes konstatieren, eine mehr oder weniger deutliche Verdichtung (hier nicht abgebildet). Ist aber das Spermium der definitiven Ausbildung nahe, dann kann ich über den Verbleib dieser Anlage des Spitzenstückes, um eine solche handelt es sich hier, keine Angaben mehr machen. Ich halte diese Vorgänge für atavistische Erscheinungen in bezug auf eine Ausbildung eines Spitzenstückes und werde in dieser Vermutung noch mehr bestärkt, da die Decapodenspermien, die in ihrer Genese, wie ich schon erwähnte, viele Analogien aufweisen, überhaupt nicht die Spur der Anlage eines Spitzenstückes mehr zeigen (Koltzoff, S. 388).

Während der bisher besprochenen Umbildungen der Spermatide hat das Protoplasma geringe Veränderungen durchgemacht. In der etwas länglich gewordenen Zelle erkennt man aber in Fig. 10 eine Verdichtung des Protoplasmas in der Nähe und Umgebung des Kernes.

Fig. 14.

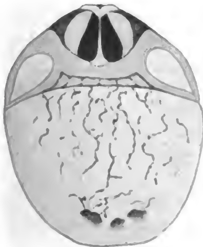


Fig. 15.



Bald tritt nun ungefähr in der Mitte der Zelle eine deutliche Scheidewand zwischen der dunklen und hellen Protoplasmaschicht auf. Zwischen den beiden Schichten verläuft eine feine Linie, diese entspricht der späteren Basis des Doppelhutes. An diese Basis treten die schon früher erwähnten zweiten Mitochondrienpartien heran. Wir haben diese Mitochondrien verlassen zu einer Zeit, als sie an die dem Centrosoma gegenüberliegenden Stellen in der Zelle verlagert wurden und sich dort in anscheinend flüssige, unregelmäßige Massen aufgelöst haben (Fig. 9 bis 13). Nun differenzieren sich aus ihnen außerordentlich deutliche Fadenkörnchen heraus, welche an die Scheidewand der differenzierten Protoplasmaschichten herantreten. Dort bauen sie allmählich ein Gerüst auf, dessen Seiten erhoben sind und deren innere Partien, welche dem Kern gegenüber liegen, eine entsprechende Konkavität zeigen

(Fig. 14—18). Von der Seite betrachtet, sieht man unregelmäßig verlaufende, annähernd senkrechte Spangen, deren Zwischenräume mit Protoplasma angefüllt sind. Ist das Gerüst seiner Vollendung nahe, dann löst sich die helle Protoplasmapartie ab (Fig. 16). Diese abgelösten Teile liegen dann verstreut im Hodenfollikel, dort degenerieren sie und verflüssigen sich. Diese Flüssigkeit ist vielleicht als ein Medium zu betrachten, in dem sich die Samenelemente gut erhalten.

Es ist lehrreich, einmal auch das Aussehen der Spermatide in Querschnitten kennen zu lernen. Ich habe hierfür ein Stadium, welches der Fig. 16 etwa entspricht, ausgewählt. Fig. 16a gewährt einen Einblick in das Innere der Spermatide. Der Querschnitt ist durch das Mitochondriengerüst gelegt, welches uns als kreisförmig eingefaßtes Gebilde entgegentritt, das in seinem Innern von unregelmäßig verlaufenden mäandrisch gewundenen Spangen durchzogen ist. Fig. 16b ist ein Aufsichtsbild der Spermatide; man erkennt im Centrum den Kern, dessen

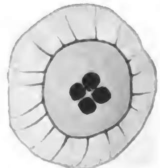
Fig. 16.



Fig. 16a.



Fig. 16b.



Chromatin, wie schon bekannt, in mehrere Stücke zerfallen ist. In beiden Bildern sieht man nun hier zum erstenmal auch eine äußere protoplasmatische Einfassung, die von Spangen in annähernd regelmäßigen Absätzen durchsetzt ist. Diese strahlen, mit breiter Basis beginnend, von dem Mitochondrien-»Panzer« aus, der, wie bereits gezeigt wurde, den Kern eingefaßt hat. In den Längsschnitten durch die Zelle können wir nun entweder einen, beziehungsweise zwei Strahlen oder die protoplasmatische Zwischenschicht treffen. Ich hätte viel zuviel Figuren hier beigeben müssen, um alle diese Möglichkeiten bildlich darzustellen; die definitive Arbeit wird ihnen jedoch gerecht zu werden suchen. In den beigegebenen Figuren geht der Schnitt meist nicht durch diese Spangen, sondern durch das Protoplasma selbst.

Nachzutragen sind jetzt die wichtigen Umwandlungen des Doppelcentrosomas oder, von jetzt ab besser gesagt, des distalen und proximalen Centrosomas zur Bildung des Mittelstückes. Diese Centrosomen sind zu einer Zeit, wo die »Centrosoma-Mitochondrien« zur Einfassung des Kernes sich weit ausgebreitet haben, und auch eine später noch zu

besprechende Entfernung der Zellmembran vom Kern stattgefunden hat, wieder deutlich sichtbar geworden.

Die Veränderungen der Centrosomen zur Bildung des Mittelstückes bestehen darin, daß sich das proximale Centrosoma dem Kern nähert, wodurch dessen chromatische Substanz eingebuchtet wird. Dabei erfährt das Chromatin eine geeignete Differenzierung (Fig. 15 und 16).

Den Beginn der Wanderung des proximalen Centrosomas erkennt man aus Fig. 14. Es hat sich um 90° gedreht und zieht anfangs einen dicken Faden hinter sich her (Fig. 14 und 15). Das proximale Centrosoma zeigt nun die Form eines Kornes (Fig. 15). Je weiter sich das proximale Korn von dem distalen Centrosoma, das anfangs eine Plattenform zeigte (Fig. 14), entfernt, um so länger und dünner wird der Faden, und die distale Platte nimmt bei diesem Prozeß an Größe ab. Nun ist auch diese zu einem Korn geworden (Fig. 16). Der Faden ist

Fig. 17.

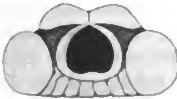


Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.

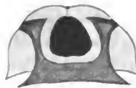
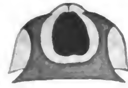


Fig. 21.



auf Kosten der Platte des distalen Centrosomas entstanden. Das ganze Mittelstück ist centrosomal. Es zeigt zu der Zeit, wo die helle Protoplasmaschicht abgeworfen wird, beinahe schon seine definitive Lage in der Zelle.

Die Spermatide selbst verrät nach Abwurf dieser Protoplasmasubstanz schon das Aussehen eines Hutes, allerdings nur eines einzigen. Die komplizierten Vorgänge des weiteren Verlaufes zielen auf die Verwirklichung der definitiven Form, des Doppelhutes, hin.

In den Flanken des einfachen Hutes sind schon vom Stadium der Fig. 12 ab kleine Vacuolen aufgetreten, die rasch an Größe zunehmen (Fig. 13, 14), bis sie an die Zellwand heranreichen (Fig. 15—18), so daß das Innere der Zelle von den in sich zurücklaufenden Blasen eingeschlossen ist.

Das Maximum der seitlichen Blasen ist in Fig. 17 erreicht; durch

diese starke Ausbreitung wurde der »Mitochondrienpanzer« und das »Gerüst« einander genähert, so daß die beiden Gebilde wie aus einem Guß zusammengeschmolzen erscheinen. Ob ein gewisser Austausch ihrer Substanzen stattfindet, läßt sich schwer sagen, aber tatsächlich verschwinden im »Gerüst« die Spangen, und eine starke dunkle homogene Färbung tritt ein. In nicht distinkt gefärbten Präparaten (in diesen Stadien ist die Färbung überhaupt sehr schwierig) zeigt sich hier an der Basis des Hutes ein dunkles Band, welches Gilson für Chromatin ansprach. Wir haben die Genese und Herkunft genau verfolgt und wissen, daß hier von einer chromatischen Kernsubstanz nicht die Rede sein kann.

Außer den genannten Blasen entstehen durch Abheben der Zellmembran in der Nähe und Umgebung der Centrosomen noch zwei weitere Blasen (im Schnitt), welche durch das Mittelstück voneinander getrennt sind (Fig 16—18 usw.). Diese sind seitlich etwas erhoben, so daß ein Trichter entsteht, in dessen Grunde das distale Centrosoma liegt. Durch dieses Abheben der Zellmembran muß unbedingt eine Dehnung der Zelle stattgefunden haben. Die Formveränderung der Zelle und der mit ihr eingeschlossenen Zellbestandteile, läßt erkennen, daß hier mechanische Kräfte eingewirkt haben, und eine Zugrichtung nach dem distalen Centrosoma hin erfolgt ist. So wird z. B. die Basis des Hutes konkav, die chromatische Substanz des Kernes erscheint komprimiert, so daß der Spalt verschwindet und mit ihm das dort gelegene, vorher so deutliche proximale Centrosoma. Ich glaube nicht, daß hier eine starke Überfärbung der chromatischen Kernsubstanz erfolgt ist. In früheren Bildern (Fig. 15 und 16) war schon eine Differenzierung des Chromatins zu erkennen, die man mit dem sog. Schnabel einer Zange etwa vergleichen kann. Man darf, glaube ich, annehmen, daß die physiologische Bedeutung darin liegt, bei den beträchtlichen mechanischen Umänderungen eine Umgreifung und Festhaltung des proximalen Centrosomas bzw. des Mittelstückes zu bewirken.

Hat nun die Blasenbildung am Schwanzende ihren Höhenpunkt erreicht, im Stadium der Fig. 18 etwa, dann beginnt eine Einstülpung der seitlichen Blasen. Dadurch wird eine entgegengesetzte Zug- und Druckwirkung wie bei den vorher erläuterten mechanischen Vorgängen erzielt. Die Zellwandung wird am Schwanzende wieder abgeflacht (Fig. 19, 20), so daß sie mit geringfügigen äußerlichen Veränderungen wieder an ihren früheren Platz gelangt (Fig. 21). Im Zusammenhang mit diesem Vorgang und durch die tiefgehende Einstülpung der seitlichen Blasen wurde die endgültige Doppelhutform des Spermiums erzielt. Diese charakteristische Form des Spermiums ist aber gerade in gut differenzierten Präparaten, in denen die einzelnen Zellbestandteile:

Mitochondrien, Kern, Mittelstück distinkt gefärbt sind, weniger gut sichtbar, als in diffus gefärbten, in denen z. B. der Kern schlecht differenziert ist. Die schönste Hutform zeigen aber die Totalpräparate, besonders im lebenden Objekt. Ich habe deshalb in Fig. 22 u. 23 zwei fertige Spermien, nach dem Leben gezeichnet, hier beigegeben.

Besonders auffallend und überraschend wird die von mir aufgefundene Geißel (Schwanzfaden) sein. Sie erscheint in den lebenden fertigen Spermien, wie aus den Fig. 22 u. 23 ersichtlich ist, außerordentlich deutlich, auf Schnittpräparaten läßt sich die Geißel jedoch sehr schwer sichtbar machen. Nur in Stadien, welche der Fig. 19 etwa entsprechen, konnte ich die Geißel als ein sehr feines, schon ziemlich langes Fäd-

Fig. 22.

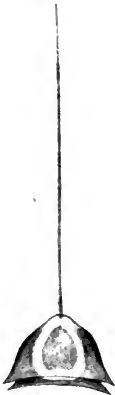


Fig. 23.

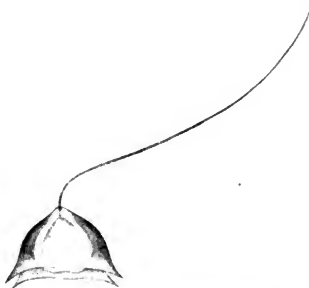


Fig. 22 u. 23. Nach dem Leben gezeichnet. Zeiß homogene Immersion 2 mm + Comp. Ocular 18.

chen auffinden. (Hier nicht abgebildet.) In diesen Stadien nimmt die vorher glashelle Grundsubstanz des Hodenfollikels eine gelbliche Färbung an, herrührend von den abgeworfenen Protoplasmapartien. Wie oben gezeigt wurde, waren diese nach ihrer Ablösung degeneriert und dann in eine flüssige homogene Masse — jetzt die Grundsubstanz im Hodenfollikel — übergegangen. Diesem Umstand ist es zu verdanken, daß die Geißel nun auch im Präparat sichtbar wird. Aber am lebenden Objekt konnte ich sie schon vom Stadium der Fig. 13 etwa durch alle Stadien verfolgen. Die definitive Arbeit wird dies zeigen. Ich darf außerdem in dieser Hinsicht, wie bezüglich der übrigen hier geschil-

derten Bildungsvorgänge erwähnen, daß ich sie, d. h. auch die Geißel, häufig den Herren Prof. Korschelt, Meisenheimer und Tönniges demonstrierte.

Eine Bewegung der Geißel glaubte ich einige Male beobachten zu können, aber auch da nicht mit voller Bestimmtheit. Wenn man bedenkt, daß man nicht selten bei typischen Spermien eine Bewegung der Geißel nicht beobachten kann, so ist dies auch bei dem Spermium von *Pachyiulus* begreiflich. Aus den Biegungen, die der Schwanzfaden zeigen kann (wie in Fig. 23), läßt sich aber erschließen, daß ihm unbedingt eine gewisse Elastizität innewohnen muß. Daß dieser Schwanzfaden zur Bewegung des Spermiums dient, ist mir sehr wahrscheinlich. Damit würde die von Silvestri vertretene Auffassung von dem »immobilen« Spermium, dem auch schon im Lehrbuch der vergl. Entwicklungsgeschichte von Korschelt u. Heider (Allg. Teil S. 635) widersprochen wurde, fallen.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, ist es gelungen, alle Bestandteile der Spermatidenzelle durch die ganze Spermatogenese zu verfolgen und somit eine Zurückführung dieser atypischen Spermiumform auf die Geißelzellenform zu ermöglichen. Sollte dies aus der hier gegebenen mehr skizzenhaften Darstellung noch nicht genügend hervorgehen, so dürfte die spätere ausführliche, von einer größeren Anzahl Figuren begleitete Arbeit diese Anforderung wohl erfüllen.

9. Zur Frage nach der Geschlechtsbestimmung der Honigbiene.

Zu E. Bresslaus Bienenexperimenten.

Von Ferd. Dickel, Darmstadt.

eingeg. 17. April 1908.

Durch die in Bd. XXXII, Nr. 24, vom 31. März 1908 veröffentlichten Versuche mit Bienenvölkern hat sich Dr. E. Bresslau das unbestreitbare Verdienst erworben, die angeblich »bekannte Tatsache des Zögerns der Königin auf reinem Drohnenbau« mit Eiablage ins Bereich der Fabel verwiesen zu haben. Wie ich seit Jahren immer wieder festgestellt habe, so hat auch Bresslau diese schon so vielfach mißbrauchte Behauptung älterer Bienenforscher als einen Irrtum erkannt, denn in Wahrheit beginnt das Weibchen, mit seiner Kolonie in diese Situation verbracht, mit Eiablage in die Drohnenzellen in etwa derselben Zeit, als es das tun würde, wenn man es auf fremden, leeren Arbeiterzellenbau mit seiner Kolonie versetzte, d. h. aber nachdem die Folgen der mit Umquartierung unvermeidlich verbundenen Störungen in dem Grade überwunden sind, um die Eiablage für das Tier zu ermöglichen.

Wenn ältere Beobachter aber selbst nach Ablauf mehrerer Tage, ja Wochen, immer noch keine Eier in den Zellen fanden, so kam doch

keiner auf den Gedanken, die Arbeitsbienen hierfür verantwortlich zu machen. Je nach dem herrschenden physiologischen Zustand der Kolonie ist dieses Verhalten der Bienen den Eiern gegenüber charakteristisch verschieden. Entweder werden nämlich die abgelegten Eier

a. auf Tage, ja Wochen hinaus durch die Arbeiter immer wieder entfernt. Werden sie hiernach endlich in Pflege genommen, so ergeben sie nicht Drohnen, wie man nach Dzierzons Lehre erwarten müßte, sondern Arbeitsbienen, und erst später erscheinen Drohnen. Oder die Eier werden

b. alsbald in Pflege genommen und ergeben in normaler Entwicklungszeit wirklich Drohnen, und früher oder später erst erscheinen auch Arbeitsbienen.

Dieser stets wiederkehrenden Erscheinung erwähnt Bresslau nicht. Vielmehr bestätigt er nur die Richtigkeit meiner Beobachtung Fall a. Das erscheint deshalb als selbstverständlich, weil ich selbst erst durch die Versuchsergebnisse der beiden letzten Jahre und deren Vergleich mit den Ergebnissen andrer, früher vorgenommener Versuche dieser gesetzmäßigen Erscheinung auf die Spur gekommen bin und daher auf sie bislang nicht hinweisen konnte.

Erscheinung a tritt dann ein, wenn man im zeitigen Frühjahr eine schwache Kolonie mit normaler Mutterbiene auf reinen Drohnenbau bringt, die noch sehr wenig oder gar keine Brut gepflegt hat. Eine im Nachsommer auf lauter Drohnenbau verbrachte Kolonie, bei der der Drohnentrieb bereits erloschen ist, erzeugt in dem gleichen Jahr überhaupt keine Drohnen mehr.

Fall b tritt ein, wenn man eine mittlere oder starke Kolonie, die auf normalem Wabenbestand mit auch Drohnenzellen innerhalb des Brutnestes bereits Drohnenbrut pflegt, auf reinen Drohnenzellenbau verbringt.

Die Bresslauschen Experimente bieten übrigens auch für Fall b — auf S. 728 in Note 14 beschrieben — einen überzeugenden Beleg. In der Nacht vom 25. auf 26. März 1904 bestiftete das Bienenweibchen der von mir an Bresslau überschickten Kolonie 2 Drohnenwaben zur Hälfte mit Eiern. Ich stellte die Möglichkeit in Aussicht, daß auch alsbald (d. h. in normaler Entwicklungszeit vom Augenblick der Ablage der Eier gerechnet) Drohnen entstehen könnten und nahm an, die ersten flach gedeckelten Zellen würden am 3. IV. zu konstatieren sein. Die Untersuchung ergab aber am 4. IV. ausschließlich zahlreiche hochgewölbte, Drohnen enthaltende verdeckelte Zellen. Flach verdeckelte, Arbeiter enthaltende Zellen wurden erst am 9. IV. auf Wabe 4 festgestellt. Da aber zur Entwicklung der Drohnenlarven bis zur Verdeckelung ein Tag mehr erforderlich ist als bei Arbeitern, so folgt hieraus, daß die am

4. IV. auf Wabe 3 konstatierten, verdeckelten Drohnenlarven aus jenen Eiern hervorgegangen sind, die in der Nacht vom 25. auf den 26. März abgelegt wurden[1]. Da ferner erst am 9. IV. flachgewölbte, also Arbeiter enthaltende Zellen auf Wabe 4 festgestellt wurden, diese Wabe aber bereits am Morgen des 26. III. zur Hälfte mit Eiern besetzt war, so ergibt dieser Befund, daß letztere Eier entfernt wurden und aus um etwa 7 Tage später wieder in die gleichen Zellen abgelegten Eiern erst Arbeitsbienen herangezogen wurden.

Diese verschiedenen Feststellungen sind aber von außerordentlicher Tragweite, denn fassen wir die sich ergebenden Folgerungen zusammen, so lauten sie dahin:

1) Die Legetätigkeit des Bienenweibchens ist bei der Eiablage auf Drohnenzellenbau unabhängig vom physiologischen Zustand der Bienenkolonie, und das Weibchen wird durch Reflexwirkungen der Zellen nicht beeinflußt, denn sonst könnte das Tier in physiologisch unreifen Kolonien unmöglich Eier in Drohnenzellen ablegen, die offenbar nur deshalb von den Bienen wieder entfernt werden, weil entweder die Stellen der Ablage, oder die Eier an sich, den physiologischen Bedürfnissen der Kolonie nicht entsprechen.

2) Die Behandlung der abgelegten Eier seitens der Arbeiter hängt ab von den physiologischen Zuständen derselben und den sie entweder durch die Zellen oder die Eier selbst treffenden Reizwirkungen, denn ist der Trieb nach Erzeugung männlicher Geschlechtstiere vorhanden, so pflegen sie dieselben alsbald, schlummert er aber, so entfernen sie dieselben.

3) Die Tatsache des späteren Bleibens der Eier und des Erscheinens von Arbeitern in Drohnenzellen ist lediglich durch die Annahmen erklärbar, daß inzwischen

a. die Zellen selbst eine den physiologischen Bedürfnissen der Bienen entsprechende Umgestaltung erfahren haben, oder

b. von jetzt ab anders beschaffene Eier in die Zellen abgelegt werden, die den Bedürfnissen der Arbeiter angepaßt sind.

Diese meines Erachtens unanfechtbaren Folgerungen bitte ich sorgfältigst zu prüfen, denn, ihre Richtigkeit vorausgesetzt, läßt sich durch Heranziehung eines weiteren Experimentes der bindende Beweis erbringen, daß die Annahme der Ablage besamter oder unbesamter Eier zur Erklärung genannter Erscheinungen unhaltbar ist, daß alle

---

[1] Die Angabe der Lehrbücher, betreffs der Entwicklungszeit der Bienenwesen, sind unrichtig, wie ich durch genaueste Kontrolle wiederholt festgestellt habe. Vom Augenblick der Eiablage bis zur Verdeckelung braucht die Arbeitsbiene normalerweise nicht 9, sondern knapp 8 Tage und die Drohnenlarve nicht 10—11, sondern knapp 9 Tage. Auch der vorliegende Versuch ist ein Beweis hierfür inbetreff der Drohnen.

diese Erscheinungen vielmehr nur dann erklärbar sind, wenn das begattete Bienenweibchen solches Eimaterial in alle Zellen ablegt, das die Möglichkeit der Entstehung von Männchen, Weibchen und Arbeitern in sich birgt, und dieser Bedingung entsprechen nur besamte Eier.

Laut Folgerung 3b würde die nach Vernichtung der Eier später eintretende Pflege solcher zu Arbeitern aprioristisch auch durch die Annahme erklärbar sein, das Weibchen lege jetzt in die gleichen Zellen anders beschaffene Eier ab, die den physiologischen Bedürfnissen der Arbeiter nunmehr angepaßt wären. Wohl allerseits unbestritten könnten in betreff des begatteten Bienenweibchens als verschieden beschaffene Eier nur besamte und unbesamte in Betracht gezogen werden. Angenommen, das gesunde, begattete Weibchen vermöchte nach Maßgabe eines uns völlig unbekannten Vermögens — specifische Reizwirkungen durch die Zellengattung und die physiologischen Zustände der Arbeiter sind ja nach jetziger Erkenntnis ausgeschlossen — wirklich nach Belieben besamte und unbesamte Eier abzulegen, so hätte dieses Vermögen doch nur unter der Voraussetzung einen Zweck, wenn die Arbeiter ihrerseits im Besitze der Fähigkeit wären, besamte von unbesamten, ausschließlich nur Drohnen ergebenden Eiern unterscheiden zu können. Nun ist es aber wiederum das Verdienst Bresslaus, gleich mir durch den Versuch bestätigt zu haben, daß den Bienen in der Tat eine solche Fähigkeit nicht eigen ist. Er stellte nach seinen Angaben (S. 730) unbesamte Eier und aus solchen entsandene Larven in Arbeiterwaben schon am 18. März zwischen die wenige Arbeiterbrut normaler, aber schwacher Völkchen ein. Eier und Larven wurden aber nicht entfernt, wie das mit echter Drohnenbrut in schwachen Kolonien mit noch gänzlich schlummerndem Drohnentrieb unter sonst normalen Umständen stets geschieht, sondern diese abnorme Drohnenbrut, wie die Eier für solche, wurden gleich der eignen Brut durch die Bienen weiter gepflegt[2]. Da aber trotz des mangelnden Triebes zur Erzeugung männlicher Geschlechtstiere solche dennoch herangezogen wurden, so folgt hieraus, daß den Arbeitern das Vermögen abgeht, unbesamte Eier und die aus ihnen stets nur hervorgehenden Drohnenlarven als solche erkennen zu können.

Die sogenannte sekundäre Buckelbrut ist hierfür ebenfalls ein schlagender Beweis. Sie tritt ein bei altersschwachen und fehlerhaften jüngeren begatteten Weibchen und charakterisiert sich in der Weise, daß schon gleich mit Beginn des Brutgeschäftes in Arbeiterwaben mehr oder weniger erhöht verdeckelte, Drohnen enthaltende Zellen in bunter Mischung zwischen flach verdeckelten Zellen entstehen. Von keiner Seite

[2] Die Besprechung der Bresslauschen Versuche, die scheinbar widersprechende Ergebnisse zutage förderten, folgt später.

wird bestritten, daß diese Drohnen aus wirklich unbesamten Eiern hervorgehen. Da aber diese unbesamten Eier gleich besamten gepflegt werden und Drohnen ergeben, trotzdem der Drohnentrieb namentlich in schwachen Kolonien zu Beginn der Brutpflege gänzlich schlummert, so geht hieraus die Unfähigkeit der Arbeiter hervor, besamte und unbesamte Eier voneinander unterscheiden zu können.

Die unter 3 b proponierte Annahme wird aber mit dieser Erkenntnis völlig unhaltbar, denn angenommen, die Mutterbiene legte wirklich mit einemmal etwa besamte anstatt unbesamte Eier in die Drohnenzellen ab, so könnte dieser eingetretene Eiwechsel das Verhalten der Bienen unmöglich irgendwie beeinflussen, da der erfolgte Wechsel der Eisorte von ihnen gar nicht wahrgenommen würde. Das Ei an sich kann daher unmöglich als Ursache für das später erfolgende umgekehrte Verhalten schwacher Kolonien auf Drohnenzellenbau den Eiern gegenüber angesprochen werden, vielmehr kann die inzwischen erfolgte Anpassung der Drohnenzellen an die Bedürfnisse der Arbeiter nur durch Einflüsse veranlaßt sein, die von den Bienen selbst ausgehen. Die vom Weibchen abgelegten Eier werden aber, wie die Versuche lehren, so lange als Hindernisse von den Arbeitern entfernt, bis sich der Umgestaltungsprozeß der Drohnen- in Pseudoarbeiterzellen vollzogen hat[3].

Umgekehrt verlaufen die Vorgänge, wie bereits dargestellt, bei einer auf Drohnenbau verbrachten, starken Kolonie mit regem Drohnentrieb. Die Eier werden hier zum größeren oder geringeren Teil alsbald zu Drohnen herangebildet, während andre für längere oder kürzere Zeit immer wieder aus den Zellen entfernt werden, um später solchen Platz zu machen, die Arbeiter ergeben. In beiden Fällen (a und b) folgen die Arbeiter den ihnen eignen, dem Weibchen aber fehlenden physiologischen Trieben der Kolonie und verhalten sich demgemäß zu den abgelegten Eiern, die sie entweder pflegen oder herausreißen. Da sie aber ihrerseits nicht wahrnehmen können, ob die Eier besamt oder unbesamt sind, da das Weibchen seinerseits weder durch die Zellengattung noch durch die physiologischen Bedürfnisse der Kolonie beim Legegeschäft beeinflußt wird, so würden sich im Bienenstaate zwei geschlechtsbestimmende Faktoren in voller Beziehungslosigkeit blind gegenüber stehen, und der Untergang der Kolonie wäre damit besiegelt, falls die heute herrschende Ansicht richtig wäre, das Bienenweibchen bestimme nach Belieben durch Ablage besamter oder unbesamter Eier das Geschlecht der Nachkommen.

---

[3] Über diese ebenso interessante wie wichtige Erscheinung, die zwar physiologisch als Tatsache nachweisbar, morphologisch aber nicht erkennbar ist, habe ich mich in weiterer Ausführung in meiner Broschüre: »Die Lösung der Geschlechtsrätsel im Bienenstaat« (Selbstverlag, 2 ℳ) ausgesprochen und dort mehrere, bis dahin noch nicht veröffentlichte Experimente beschrieben, auf die ich hiermit verweise.

Diesen und andern Kalamitäten gegenüber finden wir aber alsbald den Ausweg, wenn wir von dem einzig natürlichen Standpunkt ausgehen: Das unbegattete Bienenweibchen legt gleich der Arbeitsbiene nur unbesamte, ausschließlich Drohnen ergebende, das begattete Weibchen dagegen nur besamte, sowohl Weibchen und Arbeitsbienen wie Drohnen ergebende Eier in alle Zellen ab, falls es regelrecht begattet wurde und mit keinem organischen Fehler behaftet ist.

Es ist ein dem Wesen der Begattung schon an sich zuwider laufender Gedanke, bei der Honigbiene könnten aus besamten Eiern wohl Weibchen und Arbeiter, nicht aber auch Männchen entstehen. Diese Anschauung erschien mir von jeher so absurd, daß ich im Laufe der Jahre keine Mittel unversucht ließ, um experimentell den Beweis fürs Gegenteil zu erbringen. Der Nachweis hierfür ist mir denn auch in dem Grade gelungen, daß ich heute aus voller Überzeugung behaupten darf: Die vorliegenden mikroskopischen Eistudien über die Besamungsfrage der Drohneneier müssen, insoweit sie dieselbe verneinen, auf irgendwo und -wie mit unterlaufenen Täuschungen oder sachlich nicht berechtigter Interpretation gewisser Erscheinungen beruhen.

Wie wäre es wohl u. a. erklärbar, wenn es uns heute gelingt, aus Eiern und selbst Larven in der Entwicklungsrichtung von Arbeitsbienen durch einen einfachen, aber ins Triebleben der Bienen tief einschneidenden Eingriff mit Gewißheit die Entstehung zahlreicher Drohnen zu veranlassen, wenn besamte Bieneneier nicht ebenfalls die Bedingungen erfüllten, sich wie zu Weibchen, so auch zu Männchen entwickeln zu können? Man verfahre, um das zu erreichen, in folgender Weise:

Versuch I. Eine nicht sehr starke Bienenkolonie, die womöglich im Besitze einer erst kürzlich begatteten, eierlegenden Mutter ist, bringe man etwa im Juni unter den bekannten Vorsichtsmaßregeln auf reinen Drohnenbau. Die früher unter a beschriebenen Erscheinungen werden eintreten, und es entstehen nur Arbeitsbienen in Drohnenzellen. Nachdem man sich hiervon überzeugte, nehme man das Weibchen aus dem Stock, und mit Gewißheit werden nach Ablauf von 7—9 Tagen zahlreiche hochgewölbte Zellen vorhanden sein, die Drohnen verschiedener Entwicklungsstadien enthalten.

Steht eine junge Mutter nicht zur Verfügung, so setze man eine Kolonie mit älterer Mutterbiene dann auf Drohnenbau, wenn der Drohnentrieb am Erlöschen oder bereits erloschen ist (Ende Juni bis etwa Mitte August, je nach Trachtverhältnissen einer Gegend). Zeigen sich möglicherweise ganz vereinzelt nach etwa 9 Tagen auch einige Drohnen, so wird man sich durch die Beschaffenheit der noch offenen Brut aller Stadien vom Arbeitercharakter derselben überzeugen. Dann wird dieselbe Manipulation ausgeführt, und der Erfolg ist der gleiche.

Der Effekt ist also derselbe, einerlei ob das kürzlich erst begattete oder das schon länger und lange tätige Legetier die Eier geliefert hat. Es ist somit nur ein Beweis mangelhafter biologischer Studien der Bienen, wenn bis zum heutigen Tage noch behauptet wird, es gäbe junge, begattete Bienenweibchen, die unfähig wären, Drohneneier abzulegen, denn dieser Versuch beweist mit Gewißheit, daß nicht nur das besamte Bienenei, sondern ebensowohl die in der Entwicklungsrichtung der Arbeitsbiene aus ihm hervorgegangene Larve unter den Einwirkungen der Arbeiter zur Drohne herangezogen bzw. umgewandelt werden kann. Durch zahlreiche Nachprüfungen von Zweiflern an dieser Tatsache ist dieselbe bereits bestätigt worden, und einer derselben, O. Heck aus Dudenrod in Oberhessen, bereitete 1907 im Juni einen solchen Versuch vor und brachte ihn zum wiederholten Male mit allgemein überraschendem Erfolg gelegentlich der deutsch-österreichisch-ungarischen Wanderversammlung zu Frankfurt a. M., vom 2. bis 9. August unter Heranziehung von 18 Sachverständigen, die das aufgenommene Protokoll unterzeichneten, zur Ausführung.

Die Kolonie zeigte am 2. August bei der ersten Untersuchung auf 4 Waben offene Arbeiterbrut aller Entwicklungsstadien, wie zahlreiche flachgedeckelte, Arbeiterlarven und -nymphen oder fast entwickelte Arbeiter enthaltende Zellen, unter denen etwa zehn mehr oder weniger stark gewölbte und erhöhte in die Augen fielen. Bei deren Öffnung wurde jedoch nur in einer besonders durch jene Attribute ausgezeichneten eine Drohnennymphe vorgefunden, in allen andern aber Nymphen und zum Auslaufen reife Arbeiter. Nun hatte Heck den glücklichen, mir noch nicht gekommenen Einfall, das Weibchen nicht allein der Kolonie zu entnehmen, sondern mit Brut und Bienen gleichzeitig, und so wurde denn dieser Versuch besonders wertvoll, da jetzt bei gleichem Brutbestand ein Teil mit, der andre ohne Mutter war. Am 9. August wurden beide am 2. August getrennte Teile untersucht. Der entmutterte Teil zeigte neben flachverdeckelten Zellen einige Königinzellen und unter der Arbeiterbrut zerstreut eine sehr beträchtliche Zahl stark gewölbter Zellen, deren Insassen von allen Sachverständigen als Drohnenlarven und vielfach schon weit entwickelte Drohnennymphen erkannt wurden. An einer Stelle befand sich ein Komplex von fast lauter erhöhten, Drohnen ergebenden Zellen von etwa einem Quadratdezimeter Durchmesser, der gewiß allein weit über 200 Drohenembryonen enthielt[4]. Auf der Brutwabe, die mit der freien Stockmutter in eine

[4] Versuche mit derart überraschendem Erfolg sind nicht gerade häufig, denn ihr Gelingen ist an eine Reihe von Bedingungen geknüpft, die der noch unerfahrene Experimentator zumeist übersieht. Vor allem muß die Versuchskolonie verhältnismäßig zahlreiche recht junge Bienen enthalten, da sie es sind, denen die Aufzucht der Nachkommen obliegt. Sodann muß in der Kolonie ausreichend Blütenstaub vor-

andre Wohnung verbracht worden war, zeigte sich im Gegensatz hierzu weder die Spur von Königinzellen noch Drohnenbrut.

Wer nach solchen Ergebnissen noch fernerhin behaupten wollte, die Eier, aus denen normale Drohnen entstehen, seien unbesamt, und das Bienenweibchen bestimme das Geschlecht der Nachkommen, der müßte mit Blindheit geschlagen sein, zumal wenn er sich noch auf anderm Wege mit Gewißheit davon überzeugt, daß entmutterte Bienen tatsächlich aus Arbeiterlarven nicht nur Bienenweibchen heranziehen können, wie durch Schirach bekannt wurde, sondern ebensowohl auch Drohnen, wie ich das festgestellt habe, und diese Tatsache durch andre bestätigt wurde. Zu dem Zweck verfahre man folgendermaßen:

Versuch II. Man verschaffe sich aus einer starken Kolonie eine Wabe, die mit offener Arbeiterbrut besetzt ist, aber auch eine kleine Partie larvenbesetzter Drohnenzellen enthält. Aus diesen Drohnenzellen entferne man alle Larven mittels einer an der Spitze etwas gekrümmten Stecknadel oder mit geeignetem Pinselchen. Hierauf übertrage man auf den in den Zellen verbliebenen Futtersaft jüngste und jüngere Arbeiterlarven. Dem bereit stehenden Versuchsvolk wird jetzt das Weibchen und mindestens so viel Arbeiterbrut entzogen — Drohnenbrut pflegen Versuchsvölkchen für die Regel nicht —, daß der Brutbestand nicht vermehrt ist, sobald der Versuchskolonie die präparierte Versuchswabe ins Brutnest eingefügt wird. Werden die zugefügten Larven — was besonders infolge der eintretenden Unruhe nach der Entweiselung öfters geschieht — nicht herausgerissen, so erhält man

handen sein, den die Arbeitsbienen erst dann in Drohnenzellen ablagern, nachdem sie in Pseudoarbeiterzellen umgewandelt wurden. Damit hängt es zusammen, daß Kolonien auf reinem Drohnenzellenbau für die Regel solchen weniger besitzen. Fehlt derselbe, so fügt man bei Wegnahme des Weibchens eine mit Pollen reich gespickte Arbeiterwabe dem Brutnest an. Ferner ist eine ausreichende Zahl noch junger unverdeckelter Embryonen oder Eier in den Drohnenzellen erforderlich. Auch ist zur Zeit mangelnder Bienenweide eine tägliche kleine Honiggabe geboten und im Falle kühler Witterung warme Einhüllung kleiner Versuchskolonien angezeigt.

Bei Erfüllung dieser Bedingungen kann man auch selbst im Spätjahre noch aus Embryonen der Entwicklungsrichtung von Arbeitsbienen beiderlei Geschlechtstiere nach Wegnahme des Weibchens erzielen. So erzeugte mir u. a. im Okt. 1907 eine kleine Kolonie neben einem Weibchen, das bekanntlich die wichtigen Organe der Arbeitsbiene: Drüsensystem I, Wachsspiegel und Pollen-Sammelapparate selbst nicht in Andeutungen besitzt und daher eine ganz andre Tierform repräsentiert, gleichzeitig auch 6 Männchen. Das in diesem Falle weggenommene, ganz junge Weibchen war als Produzentin von ausschließlich Arbeiter ergebenden Eiern in der Kolonie erst seit einem Monat tätig gewesen. Das Resultat nach seiner Wegnahme aber beweist überzeugend, daß sog. »arbeitsbrütige Königinnen« wie eine solche u. a. Prof. Grobben (vgl. Verhdlgn. d. zool.-bot. Ges. in Wien 1895) gehabt zu haben glaubt, überhaupt nicht existieren, die Entwicklungsrichtung der dreierlei Bienenwesen auf Grundlage gleichbesamter Eier vielmehr lediglich von den physiologischen Zuständen und entsprechenden Drüsenabsonderungen der Arbeitsbienen, als den geschlechtsbestimmenden Faktoren im Bienenstaate, abhängig ist.

mit Bestimmtheit aus den übertragenen Arbeiterlarven mindestens einige, wenn nicht lauter Drohnen. Unter günstigen Umständen erzielt man aus ihnen gleichzeitig auch Bienenweibchen und Arbeiter. In der von mir schon erwähnten Broschüre »Die Lösung der Geschlechtsrätsel usw.« werden ausführliche Belege auch von andern Bienenforschern erbracht, die sich durch diese Versuche endlich von der Richtigkeit meiner Behauptungen überzeugten.

Beweisen nun diese Versuche die Entstehung von Drohnen auch aus besamten Eiern, so ist damit noch nicht der Beweis erbracht, daß die normalen Drohnen einer Kolonie wirklich aus besamten und nicht unbesamten Eiern hervorgehen. Dieser Nachweis könnte nur dann geführt werden, wenn beide Drohnensorten sie unterscheidende Merkmale aufwiesen und die Herkunft der abgelegten Eier außer Frage stünde. Bei den hierzulande gezüchteten Rassen können wesentlich unterscheidende Körpermerkmale zwischen beiden nicht nachgewiesen werden. Anders liegt die Sache bei der ägyptischen Honigbiene, die der hervorragende Bienenforscher Wilhelm Vogel genau studiert hat. Aus seinen Feststellungen geht hervor, daß begattete Weibchen stets Drohnen produzieren, denen das gelb gefärbte Brustschildchen mangelt, durch welches jene Drohnen ausgezeichnet sind, die Arbeitern und unbegatteten Weibchen das Dasein verdanken[5].

Können wir auch auf Grund dieser Tatsache nicht mit absoluter Gewißheit folgern, lediglich infolge der Besamung entbehrten die aus Eiern des begatteten Weibchens entstehenden Drohnen dieses Schildchens, so dürfen wir doch auf Grund unsres Einblickes in das Wesen des Bienenstaates behaupten: Könnte das begattete Bienenweibchen Drohnen aus besamten wie unbesamten Eiern produzieren, so müßten sich unter den von ihm produzierten Drohnen auch welche finden, die gleich den aus Eiern unbegatteter Legetiere entstehenden Drohnen im Besitze des gelben Schildchens sind. Niemals aber hat Vogel so etwas beobachtet, und da wir vorerst als Tatsache nur feststellen können, daß in einem Fall die Legetiere begattet, im andern aber unbegattet sind, so sind wir zu der Folgerung gezwungen, daß fehlerlose, regelrecht begattete Weibchen der ägyptischen Bienenrasse nur besamte Eier auch zu Drohnen ablegen, sonst müßten sie auch Drohnen mit gelben Schildchen erzeugen können, die nur unbesamten Eiern das Dasein verdanken. Was aber für die ägyptische Bienenrasse gilt, das muß auch für jede andre zutreffend sein, und sonach muß die heutige Annahme als unzutreffend bezeichnet werden, normale Bienenmännchen gingen aus unbesamten Eiern hervor.

---

[5] Ausführliche Mitteilungen hierüber in meiner Broschüre: »Die Lösung usw.«

Die Existenz von zweierlei Drohnen im Bienenstaat ist indessen auch mikroskopisch nachgewiesen, und diesen Beweis verdanken wir meinem heftigsten Gegner, dem Herrn Dr. Petrunkewitsch. Prof. Weismann schrieb mir am 20. Juni 1900 u. a. »Es hat sich herausgestellt, daß die von Arbeitern abgelegten Eier sich anders verhalten in den ersten Entwicklungsphasen als die der Königin in Drohnenzellen abgelegten Eier. Das ist jedenfalls eine bemerkenswerte Tatsache, die vielleicht dahin führen wird, Ihren Unterschied zwischen echten und und unechten Drohnen zu bestätigen.« Auf Anfrage über das Wesen dieser Unterschiede schrieb mir Petrunkewitsch: »Der Unterschied in der Reifung der Königindrohneneier und Arbeitsdrohneneier liegt in folgendem: 1) Nach dem Alter der Eier, wie Sie es bestimmt haben, zu beurteilen, entwickeln sich die Arbeitsdrohneneier langsamer als die Königindrohneneier. 2) Die Königindrohneneier enthalten im Keimbläschen kurz vor der Bildung des ersten Richtungskörpers 16 sog. quadrivalente Chromosomen (d. h. 16 aus je vier einfachen zusammengesetzte Chromosomen), die Arbeitsdrohneneier zeigen aber im selben Stadium 32 bivalente (d. h. 32 aus je zwei einfachen zusammengesetzte Chromosomen). Was den Wert dieser Unterschiede anbetrifft, so können wir ihn vorläufig nicht erklären.« Für unsre Zwecke genügt die Tatsache, daß ein durchgreifender Unterschied der ersten Entwicklungsphasen festgestellt ist. Bringen wir dieses Faktum mit den vorausgehend mitgeteilten, empirisch festgestellten Tatsachen in Verbindung, so drängen dieselben geradezu zu der Erklärung: Jene durch Petrunkewitsch mikroskopisch festgesetzten Unterschiede können nur auf ausgebliebene oder vollzogene Besamung der Bieneneier zurückgeführt werden, mögen auch die sich hierbei vollziehenden Vorgänge vorerst möglicherweise in noch so großes Dunkel eingehüllt sein.

Auch Bresslau, der auf Grund weiterer, aber verfehlter, auf eigne Hand vorgenommener Versuche hin, zu ebenso verfehlten Schlüssen gelangt, hat auf seinem eigentlichen Arbeitsgebiet eine Tatsache festgestellt, deren Konsequenz nur die Annahme zuläßt, daß ein regelrecht begattetes, fehlerloses Bienenweibchen lediglich besamte Eier ablegen kann. In seiner Arbeit: »Der Samenblasengang der Bienenkönigin« Zool. Anz. Bd. XXIX, Nr. 10, vom 22. August 1905, sagt er auf Seite 316 »Wenn wir uns nun zunächst rasch ein Bild von der Wirkungsweise dieses Mechanismus machen wollen, so gelingt dies, wie ich schon früher hervorgehoben habe, am besten, wenn wir ihn mit einer Saugpumpe vergleichen. Wir werden sehen, daß der ganze Apparat in der Tat wie eine solche funktioniert, und ich möchte ihm daher, um einen kurzen Ausdruck zu wählen, den wenig schönen, aber bezeichnenden

Namen Spermapumpe geben.« Ist dieser Vergleich richtig, so würdigt Bresslau die Tragweite seiner eignen Entdeckung nicht nach Verdienst, zumal da wir erkannt haben, daß wir gar nicht das Recht haben, von einer reflektorischen Beziehung zwischen Zellen und Bienenweibchen im Sinne von v. Berlepsch zu reden. Davon aber auch abgesehen, ist doch nur folgender Schluß logisch und daher bindend:

Eine Saugpumpe arbeitet gleichmäßig nach unabänderlichen physikalischen Gesetzen. Da nun der Samenblasengang als »Spermapumpe« bezeichnet werden muß, die »die sparsame Verteilung der im Receptaculum aufbewahrten Spermamasse auf die Hunderttausende der zu legenden Eier in exakter Weise reguliert«, so könnte das Bienenweibchen nur unter der Voraussetzung Eier ablegen, die nicht mit Sperma in Berührung kommen, wenn eine Einrichtung nachzuweisen wäre, mittels welcher unter gegebenen Umständen der Mechanismus der Spermapumpe auch ausgeschaltet werden könnte. Ein solcher Mechanismus ist aber bis jetzt nicht nachgewiesen, und daher sind wir vorerst auch gezwungen, die vom gesunden, normal begatteten Bienenweibchen abgelegten Eier sämtlich als besamt zu betrachten.

Es erübrigt mir nun noch, der »Nachprüfung« meiner Versuche III und IV in Gestalt der komibnierten Versuche Bresslaus etwas näher zu treten. Auf S. 731 seiner Arbeit ist mir alsbald aufgefallen, daß Bresslau den Zweck dieser Versuche durchaus verkannt hat. Aus dem Verhalten der Arbeiter in solchen Lagen soll keineswegs gefolgert werden, »daß die Drohneneier der unbegatteten Mutterbiene unbefruchtet, die der normalen Königin dagegen befruchtet seien«, denn eine solche Absicht hätte nur unter der Voraussetzung Sinn, wenn den Arbeitern die Fähigkeit eigen wäre, besamte von unbesamten Eiern unterscheiden zu können. Da aber hiervon keine Rede mehr sein kann, wie Bresslau durch seine Versuche mit unechter, Drohnen ergebender Brut in Arbeiterzellen »mehrfach bestätigen« konnte, so können diese Versuche auch nur beabsichtigen, das Verhalten kleiner, im Normalzustand unbeeinflußter Kolonien gegenüber solchen Qualitäten zu studieren, für die sie die Unterscheidungsfähigkeit wirklich besitzen können, ja besitzen müssen.

Diese Qualitäten aber können nur den Zellen und den ihren Insassen zugeführten Bildungssubstanzen anhaften, da beides Leistungen der Arbeiter sind. Nur sie erbauen die Zellen und gestalten sie ihren Bedürfnissen gemäß physiologisch um, und nur sie führen für sie charakteristische Substanzen in die Zellen ab. Die Umgestaltung der Drohnenzellen erfolgt aber nur in Zwangslagen, und eine solche ist das Verbringen einer kleinen normalen Kolonie auf reinen Drohnenbau zur Zeit gänzlich schlummernden Drohnentriebes. Alle Eier, ob besamt oder

unbesamt, werden dann so lange aus den Zellen entfernt, bis — infolge der Bienentätigkeit selbst — Zellen- und physiologischer Charakter der Kolonie einander angepaßt sind und die Tiere nicht mehr der Reiz zur Auslösung von Drohnen, sondern von Arbeitern trifft.

Stellen wir daher z. B. im zeitigen Frühjahr einer kleinen Normalkolonie, ohne Störungen ihres Triebzustandes zu veranlassen, brutbesetzte Pseudoarbeiterzellen, also zur Pflege von Arbeiterbrut präparierte Drohnenzellen ins Brutnest ein, so wird diese Kolonie die Brut, als ihrem physiologischen Charakter angepaßt, weiter pflegen, was auch immer für Wesen aus ihr hervorgehen mögen. Reichen wir dem Völkchen aber echte, also zur Pflege von Drohnen präparierte und daher eo ipso Drohnen ergebende, brutbesetzte Drohnenzellen, so wird es diese Brut, als dem Charakter des Triebzustandes widersprechend, entfernen. Das zu zeigen war einzig der Zweck meiner Versuche III u. IV, und sie haben — die Richtigkeit ihrer Ausführungen vorausgesetzt — stets die Richtigkeit meiner Folgerungen bestätigt. Auch ist es ja eine bekannte Betriebspraxis gewiegter Bienenwirte, echte Drohnenbrut sogar mitten im Sommer durch Völker vernichten zu lassen, bei denen die »Drohnenstimmung« naturgemäß mangelt, und ich selbst habe wiederholt Drohnenwaben, besetzt mit echter Drohnenbrut, dadurch reinigen lassen, daß ich sie kürzlich eingeschlagenen Normalschwärmen mit jungbegatteter, bereits Eier legender Mutterbiene zwischen den noch unfertigen Arbeiterbau einhängte.

Weit verbreiteter noch ist das folgende Verfahren beim sogenannten »Ablegermachen«, d. h. dem künstlichen Vermehren der Bienenkolonien. Man nimmt einer starken Normalkolonie das Weibchen weg. Es werden dann für die Regel mehrere Weibchen aus Arbeiterlarven, auf mehrere Waben verteilt, nachgezogen. Bevor noch das erste die Zelle verläßt, verbringt man die Waben in verschiedene Wohnungen und gibt jedem Teil eine besetzte Weibchenzelle mit. Sobald das Weibchen eines der Teilvölkchen seiner Zelle entschlüpft ist, kann es unter günstigen Witterungsverhältnissen nach 6 Tagen begattet sein und beginnt dann nach Ablauf weiterer 36 Stunden etwa die Eiablage. In den meisten, oder doch vielen Fällen dauert indessen die Herstellung dieses Normalzustandes weit länger, und die Bienen der an sich kleinen Kolonien gehen der Zahl nach auf ihren Ausflügen gewöhnlich in dem Umfang verloren, daß die Erstarkung der Kolonien bis zu ihrer Leistungsfähigkeit als Honiglieferantinnen zu spät eintreten würde, wenn nicht durch reife, andern starken Kolonien entnommene Arbeiterbrut nachgeholfen würde. Dabei ereignet es sich häufig, daß auf den eingehängten Brutwaben auch kleinere oder größere Komplexe von geschlossener oder offener Drohnenbrut vorhanden sind. Solange nun die »Ableger« noch

nicht bis zu einer gewissen Volksstärke herangewachsen sind, kann man mit Sicherheit voraussagen, daß alle Drohnenbrut enthaltende Zellen durch die Arbeiter entleert werden. Diese Tatsache steht so fest, daß man dann, wenn eine Ausnahme stattfindet, sofort weiß: Hier liegt eine Störung des normalen Triebzustandes der Kolonie vor, und für die Regel ist ein irgendwie veranlaßter Verlust des Weibchens als solcher festzustellen.

Wie sind nun die dieser erfahrungsgemäß feststehenden Regel entgegengesetzten Versuchsergebnisse Bresslaus zu erklären?

Zur Erklärung muß ich zunächst nochmals zurückkommen auf die Entwicklungserscheinungen jener Kolonie Bresslaus, die schon am 25. März auf Drohnenbau abgekehrt wurde. Sie erzeugte trotz der frühen Zeit dennoch sofort zahlreiche hochgewölbte, Drohnen enthaltende Zellen und zeigt uns hierdurch, wie leicht wir uns über den jeweils vorliegenden physiologischen Zustand einer Bienenkolonie täuschen können, wenn sie bereits Arbeiterbrut pflegte. Dieser Umstand an sich ist schon geeignet, das Ergebnis des kombinierten Versuches C, dem Bresslau eine so große Beweiskraft zuerkennt, als anfechtbar in Entscheidung der vorliegenden Frage erscheinen zu lassen.

Das schwache Weiselzuchtvolk $^3/_4$ — auf 2 Waben Arbeiter pflegend — führt bei Versuch B keine Entscheidung herbei. Am 9. IV. hat es immer noch ein kleines Brutnest und pflegt keine eignen Drohnen, hat aber das Brutnest bereits auf Wabe 2, 3 und 4 ausgedehnt, und die nicht zahlreichen Arbeiter haben sonach ihrem Arbeiter-Erzeugungstrieb immerhin schon beträchtliche Opfer gebracht. Jetzt wird der Kolonie eine zur Aufzucht von Drohnen vorbereitete, eibesetzte Drohnenwabe nach einer seit 8 Tagen andauernden Obstblütentracht eingefügt. Unter solchen Bedingungen erwacht nicht selten auch in einem kleinen Volk um diese Jahreszeit der »Drohnentrieb«, selbst unter sonst normalen Verhältnissen, und somit liegt hier — so kann man mit Recht folgern — ein Beweis gegen meine Behauptung gar nicht vor.

Die wahren Kriterien für die kombinierten Versuche Bresslaus liegen jedoch auf anderm Gebiet, und von hier aus können diese logisch scharfsinnig erdachten Experimente Bresslaus nur als scheinbare Nachprüfungen der meinigen bezeichnet werden.

Wenn man den Triebzustand einer Bienenkolonie auf bestimmter Entwicklungsstufe studieren will, so ist das nur unter der Voraussetzung möglich, daß die vorzunehmenden Eingriffe — im Gegensatz zur Prüfung ihrer, der Bienen, Leistungsfähigkeit an sich — den normalen Triebzustand womöglich in keiner Weise beeinflussen. Nun reizt aber das Einfügen fremder, brutbesetzter Wabenstücke im zeitigen Frühjahr kleine Kolonien zu der jetzt bei ihnen unnatürlichen Tätigkeit

des Bauens an, und daß diese naturwidrige Reizung auch die gänzliche oder teilweise Entfernung des Inhalts der eingefügten Wabenstücke im Gefolge hat, das beweisen sämtliche vier kombinierte Versuche Bresslaus.

Mit der logisch durchaus richtigen Versuchsanordnung Bresslaus hat derselbe aber noch eine zweite Verschiebung des normalen Triebzustandes in seine Versuchskolonien hineingetragen, indem er das Weibchen für längere oder kürzere Zeit in den Käfig einsperrte. Schon 1889, zu einer Zeit also, wo ich nicht wissen konnte, daß meine diesbezüglichen Erfahrungen für die Methode des Experimentierens von Bedeutung werden könnten, schrieb ich in der Broschüre: »Das Prinzip der Geschlechtsbildung« u. a. »Ich fand nicht nur, daß die Bienen nach Gefangensetzung ihrer Mutter im Stock immer weniger eifrig zum Sammeln auszogen«, und weiter: »Das Einsperren der Mutterbiene hat sehr häufig eine zweite wichtige Begleiterscheinung im Gefolge. Die Bienen setzen nämlich Nachschaffungszellen an, gerade als ob sie mutterlos wären.«

Steigerte sich bei den Bresslauschen Versuchen die durchs Einsperren künstlich in die Versuchskolonien eingeführte Verschiebung des Trieblebens auch nicht bis zu dem Grad der Errichtung von Nachschaffungszellen, was ohnehin um diese Jahreszeit bei den Bienen auf größere Schwierigkeiten stößt als später hinaus, so bleibt doch laut feststehender Erfahrung dieser Manipulation des Einsperrens des Weibchens der Vorwurf der Verschiebung des normalen Triebzustandes unter keinen Umständen erspart. Obgleich ich schon im Winter 1896 ebenfalls an Ausführung solcher, ein exaktes Ergebnis theoretisch in Aussicht stellender kombinierter Versuche dachte, wie sie Bresslau wirklich ausführte, so mußte ich mir auf Grund der Erwägungen, hiermit zwei in ihrer Wirkung ganz unberechenbare Störungsmomente des Trieblebens gleichzeitig einzuführen, von vornherein sagen, solche Versuche seien durchaus ungeeignet das Verhalten der Arbeiter im Normalzustand zu studieren, und ich habe daher auch solche Versuche nirgends in Vorschlag gebracht.

Können wir somit den Bresslauschen kombinierten Versuchen A, B, C und D keinerlei Beweiskraft in fraglicher Hinsicht einräumen, so muß doch zugegeben werden, daß Bresslaus Erwägungen die theoretisch nicht unberechtigten Bedenken meiner getrennt ausgeführten Versuche III und IV ins rechte Licht gerückt haben. Wir können diese Versuche jedoch, wie ich glaube dargelegt zu haben, durch in ihren Ergebnissen wirklich bindende und daher wertvollere ersetzen, um die scheinbar fehlenden Bindeglieder in der Kette meiner gewonnenen Vorstellungen zu ersetzen.

Die so dankenswerte Objektivität Bresslaus, mit der er das Studium der vorliegenden wichtigen Frage bis dahin gefördert hat, berechtigt zu der Annahme, er werde den vorliegenden Ausführungen die gleiche objektive Beurteilung angedeihen lassen, wie ich sie bei ihm bisher hochzuschätzen Gelegenheit hatte. Unter dieser Voraussetzung glaube ich mich der zuversichtlichen Hoffnung hingeben zu dürfen, es liege die Zeit nicht mehr fern ab, wo man über meine, schon so große Opfer erheischende, jahrelang ausgeführten Versuche mit Bienen und über die hieraus gezogenen Konsequenzen in zoologischen Kreisen anders urteilen wird, als das bis dahin geschieht. Dies um so mehr, als Bresslaus unanfechtbare Versuche die volle Bestätigung meiner auf experimentellem Weg kontrollierbaren Behauptungen zutage gefördert haben.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Die **18. Jahresversammlung** fand von Dienstag, dem 9. bis Donnerstag, den 11. Juni unter Leitung des Vorsitzenden, Prof. L. v. Graff, sowie unter Beteiligung von 62 Mitgliedern und 40 Gästen, in Stuttgart statt. Nach Abhaltung einer Vorstandssitzung am Montag, wurde die 1. Sitzung Dienstag, Vormittag 9 Uhr, durch den Herrn Vorsitzenden eröffnet, worauf die Versammlung durch die Rektoren der Technischen und Tierärztlichen Hochschule, die Herren Prof. Fünfstück und v. Sußdorf, sowie durch den Gemeinderat, Herrn Dr. Mattes begrüßt wurde. Nachdem Herr Prof. Haecker die Gesellschaft im Namen der Stuttgarter Zoologen willkommen geheißen und einen Überblick über die Entwicklung der Zoologie in Stuttgart gegeben hatte, wurde der Bericht des Schriftführers erstattet, worauf Herr Prof. Zschokke (Basel) sein Referat über die Beziehungen der mitteleuropäischen Fauna zur Eiszeit hielt. Die Herren Prof. Lampert und Fraas gaben im Hinblick auf die Besichtigung des zoologischen und paläontologischen Museums einen Überblick über die Einrichtung beider Museen. Dienstagnachmittag fand die Besichtigung der reichen Schätze der zoologischen und paläontologischen Sammlungen unter Führung der Herren Prof. Lampert und Fraas statt.

2. Sitzung. Mittwoch 9—1 Uhr. Zum nächstjährigen Versammlungsort wurde Frankfurt a. M. gewählt. Nach Vorberatung über eine etwaige Änderung des Wahlmodus für den Vorstand und andern geschäftlichen Mitteilungen, erstattete der Schriftführer in Vertretung des nicht anwesenden Herausgebers des »Tierreich«, Herrn Prof. F. E. Schulze (Berlin) den von ihm angekündigten Bericht über die Weiter-

führung des »Tierreich«. Herr Doflein (München) regte auf Veranlassung des Herrn Dr. Stromer (München) die Gründung von Stationen zum Schutz der Menschenaffen in Afrika an und wurde darin von Herrn Woltereck (Leipzig) unterstützt; es wurde beschlossen, Schritte nach dieser Richtung zu tun. Auf Wunsch der Herren Dr. Wunderlich und Dr. O. Janson (Köln) machte der Herr Vorsitzende die Versammlung auf den Besuch der diesjährigen Naturforscherversammlung in Köln aufmerksam und forderte zur Beteiligung an den wissenschaftlichen Arbeiten ihrer zoologischen Sektion auf. Den von Herrn Dr. Wandolleck (Dresden) geäußerten Wünschen entsprechend, wies Herr Haecker auf den wissenschaftlichen Teil der im Jahre 1909 in Dresden stattfindenden internationalen photographischen Ausstellung hin und legte darauf bezügliche Broschüren aus. — Vorträge der Herren Meisenheimer (Marburg): Über den Zusammenhang von Geschlechtsdrüsen und sekundären Geschlechtsmerkmalen bei den Arthropoden; Hennings (Karlsruhe): Biologie und Generationsfrage der Borkenkäfer; Spemann (Würzburg): Versuche zur Entwicklung des Wirbeltierauges; Korschelt (Marburg) Erläuterungen zu der Demonstration über Regeneration und Transplantation bei Oligochaeten im Hinblick auf die Polarität des Körpers und ihre Umkehrung; Haecker (Stuttgart): Erläuterung zu der Demonstration der Herren Schiller und Matschek über die Vierergruppen der Copepoden unter natürlichen und künstlichen Bedingungen; O. Maas (München): Über den Bau des Meduseneies; E. Wolf (Frankfurt): Die geographische Verbereitung der Branchiopoden (besonders von *Apus*), mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland.

3. Sitzung. Nachmittags 3—6 Uhr. Vorträge der Herren Simroth (Leipzig): Über die Einwirkung der Sonnenflecken auf die Tierwelt; Künkel (Ettlingen): Vermehrung und Lebensdauer der Nacktschnecken; Link (Tübingen): Über die Stirnaugen der Orthopteren; Franz (Helgoland): Erläuterungen zu den Demonstrationen über den Fächer im Auge der Vögel.

Demonstrationen: Meisenheimer: Kastration und Transplantation bei Schmetterlingsraupen; Spemann: Versuche zur Entwicklung des Wirbeltierauges; Korschelt: Regeneration und Transplantation bei Oligochaeten; Haecker, Schiller und Matschek (Stuttgart): Vierergruppen bei Copepoden; Techow (Marburg): Schalenregeneration und Transplantation bei Gastropoden; Franz (Helgoland): Der Fächer im Auge der Vögel.

4. Sitzung. Donnerstag 9—1 Uhr. Geschäftliche Mitteilungen; Beratung über die Versendung der »Verhandlungen« der Gesellschaft; Bericht der Rechnungsrevisoren. Vorträge der Herren Nüßlin (Karlsruhe): *Coregonus*-Larven und deren systematische Bedeutung; Haecker

(Stuttgart): Axolotlkreuzungen; Nüßlin (Karlsruhe): Biologie von *Chermes piceae*; Knoche (Stuttgart): Insektenovarien unter natürlichen und künstlichen Bedingungen; Lampert (Stuttgart): Kurze Mitteilung über eine interessante Psychidenlarve aus Ostafrika; Klunzinger (Stuttgart): Über die Trommelsucht der Kropffelchen; Escherich (Tharandt): Erläuterungen zu den Demonstrationen über die Königszelle von *Termes bellicosus*; Woltereck (Leipzig): Mitteilungen aus der Biologischen Station in Lunz: Über natürliche und künstliche Varietätenbildung bei Daphnoiden; Wolf (Frankfurt): Erläuterungen zu den von ihm und Lauterborn (Heidelberg) angekündigten Demonstrationen über Schlammcysten von *Canthocamptus* aus dem Bodensee; Baltzer (Würzburg): Über die Größe und Form der Chromosomen in Seeigeleiern; Klunzinger (Stuttgart): Melanismus bei Grasfröschen.

Demonstrationen: Knoche (Stuttgart): Insektenovarien unter verschiedenen Bedingungen; Harms (Marburg): Stadien aus der Metamorphose und dem Parasitismus von *Margaritana* und andern Unioniden; Haecker (Stuttgart): Axolotlkreuzungen; Nüßlin (Karlsruhe): Zur Biologie von *Chermes piceae*; Escherich (Tharandt): Königinzelle von *Termes bellicosus*; Glaue (Marburg): *Oxyuris vermicularis* im Wurmfortsatz; Klunzinger (Stuttgart): Trommelsucht bei Kropffelchen und Melanismus bei Grasfröschen (mit Erläuterungen, s. oben); Lauterborn (Heidelberg) und Wolf (Frankfurt): Schlammcysten von *Canthocamptus*; Link (Tübingen): Stirnaugen der Orthopteren; Baltzer: (Würzburg): Chromosomengröße und ihre Form bei Seeigellarven.

Ein gemeinsames Essen am Donnerstagabend und ein Ausflug nach Urach am Freitag beschlossen die sehr zahlreich besuchte und höchst anregend verlaufene Stuttgarter Versammlung.

E. Korschelt, Schriftführer.

2. Congrès International de Zoologie.

Le huitième Congrès international de zoologie doit se réunir à Graz (Autriche) en août 1910, sous la présidence de M. le Professeur L. von Graff. Il devra décerner trois prix, pour lesquels les questions suivantes sont mises au concours:

Prix de S. M. l'Empereur Alexandre III. — Recherches sur l'intervention des phénomènes mécaniques dans les transformations des formes animales.

Prix de S. M. l'Empereur Nicolas II. — Etude monographique d'un groupe de Plathelminthes.

Prix Alexandre Kovalevsky. — Ce prix, fondé par la Société Zoologique de Saint-Pétersbourg, sera attribué à un lauréat proposé par elle, d'après un règlement spécial.

Les zoologistes de toute nationalité sont invités à concourir aux deux premiers prix, à l'exceptions des Autrichiens, le règlement excluant du concours les candidats appartenant au pays dans lequel le Congrès doit avoir lieu. Les travaux manuscrits ou imprimés, mais publiés depuis 1907, sont admis au concours; ils devront être envoyés à mon adresse avant le 1[er] juin 1910. Pour faciliter le travail du jury, on est piré d'envoyer, si possible, trois ou quatre exemplaires du mémoire imprimé.

Le règlement voté à Moscou en 1892, non modifié depuis, exige que les travaux présentés soient écrits en langue française. Toutefois, l'usage s'est établi d'accueillir également les mémoires écrits en allemand, en anglais et en italien.

Le Secrétaire général du Comité permanent,
Secrétaire de la Commission internationale des prix,
Prof. R. Blanchard
226 boulevard Saint-Germain, Paris.

3. Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.

Die 91. Versammlung findet vom 30. August bis 2. September in **Glarus** statt, und zwar am 30. August die Delegiertenversammlung, am 31. August und 2. September die Hauptversammlungen und am 1. September die Sektionssitzungen. Die spätere Tagung wurde in Rücksicht auf den vom 27. Juli bis 6. August in Genf tagenden IX. internationalen Geographen- Kongreß gewählt. Referate werden gehalten von:

Prof. K. Schröder Zürich, über: eine Exkursion nach den kanarischen Inseln; Prof. H. Schardt, Montreux, über: die »Pierre des Marmettes« und die große Blockmoräne von Monthey und Umgebung: Prof. A. Riggenbach-Burckhardt, Basel: die Schweremessungen der schweizerischen geodätischen Kommission; Prof. Ch.-E. Guye, Genf: un puissant auxiliaire de la science et de l'industrie l'arc voltaïque, son mécanisme et ses applications; Dr. H. Greinacher, Zürich: über die radioaktiven Substanzen; Prof. Rob. Chodat, Genf, über: Les Fougères des temps paléozoïques, leur signification dans la paléontologie végétale moderne.

Mit den am 1. September stattfindenden Sektionsversammlungen verbinden die schweiz. botanische Gesellschaft, die schweiz. Gesellschaft für Geologie, die schweiz. Gesellschaft für Zoologie und die schweiz. Gesellschaft für Chemie ihre Jahresversammlungen, und bitten, Anmeldungen von Vorträgen, Mitteilungen usw., auch für die übrigen Sektionen, (Physik und Mathematik; Medizin, Meteorologie) an den Jahresvorstand in Glarus gelangen zu lassen.

4. Bulletin Biologique.

Die Redaktion des »Auskunftsblattes« macht sich in erster Linie zur Aufgabe rechtzeitige Publikation diverser Nachrichten über die Tätigkeit wissenschaftlicher Anstalten und einzelner auf dem Gebiete der Biologie tätiger Personen. Privatim wandte sie sich an einige Gelehrte mit der Bitte, die Lieferung regelmäßiger Korrespondenz aus den verschiedenen Ländern und Städten zu übernehmen, sowie geeignete Korrespondenten zu nennen. Es sind Antworten aus folgenden Städten eingelaufen: Paris, Berlin, Straßburg, Halle a. S., Rostock, Kiel, Prag, Lemberg, Wien, Göttingen, Genf, Gent, Haag, St. Petersburg, Moskau, Kiew, Kasan, Charkow, Tomsk, Odessa.

Wie aus dem Verzeichnis zu ersehen, hat die Redaktion lange nicht in allen wissenschaftlichen Centren ihre eignen Korrespondenten. Daher tritt sie jetzt öffentlich mit der Bitte hervor, ihr jegliche Nachrichten, die von Interesse wären für jeden, der auf dem Gebiete der Biologie tätig ist, zukommen zu lassen.

Im folgenden bringen wir ein Verzeichnis derjenigen Fragen, an deren Beantwortung der Redaktion am meisten gelegen ist, und die sich auf Nachrichten aus verschiedenen Städten und Ländern beziehen:

Stattgehabte Kongresse, wissenschaftliche Versammlungen, Sitzungen. Die betreffenden Programme. Verhandlungsfragen, denen das Hauptinteresse galt. Resümees zu den letzteren. Noch zu veranstaltende Kongresse. Deren Ziel, Programm, Zeit und Datum der Tagung. Sitzungen wissenschaftlicher Vereine. Die interessantesten Punkte der betreffenden Verhandlungen. Kurze Zusammenfassung ihres Inhaltes.

Von wissenschaftlichen Gesellschaften ausgeschickte Expeditionen. Das Ziel derselben. Sonstige wissenschaftliche Forschungsreisen.

Ausstellungen von Tieren, Pflanzen, Instrumenten usw., die von wissenschaftlichem Interesse wären. Errichtung von Museen, Sammlungen usw. Gründung neuer wissenschaftlicher Gesellschaften. Ihre Ziele.

Errichtung neuer biologischer Stationen.

Personalveränderungen an wissenschaftlichen Lehranstalten, Museen, Stationen, Gesellschaften. Zu besetzende Stellen. Forschungen auf biologischen Stationen. Spezialuntersuchungen, denen sich zurzeit einzelne Forscher widmen. Neue wissenschaftliche Arbeiten (in Zeitschriften oder Einzelausgaben). Neue Zeitschriften. Ihr Programm. Bevorstehende Jubiläen. Preisausschreiben. Ihre Bedingungen. Termin und Betrag des Preises. Stattgehabte Preisverteilungen für wissenschaftliche Leistungen. Neuentdeckte Tiere und Pflanzen. Neue Forschungsmethoden. Auf Exkursionen zusammengebrachtes Material, das einer Bearbeitung durch Spezialisten bedürfte. Gesuchtes Material. Personen, die imstande wären Interessenten am Orte gesammeltes Material zu liefern. Material, das zum Tausche geeignet wäre. Nachrichten darüber, ob Teilnehmer für wissenschaftliche Expeditionen gesucht werden. Wichtige Arbeiten an Museen, an Laboratorien.

Die Redaktion.
Jurjew (Dorpat), Rußland, Zootomisches Institut der Universität.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 21. Juli 1908. Nr. 9.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Beitrag zur Kenntnis der Eurybrachinen.

(Hemiptera — Homoptera).

Von Edmund Schmidt in Stettin.

eingeg. 17. April 1908.

In nachstehendem kleinen Artikel gebe ich eine Übersicht und Einteilung der Subfamilie Euryprachinae Stål und die Beschreibung drei neuer Arten. Die Gattung *Gastererion montrousier* habe ich nicht berücksichtigt, weil es zweifelhaft ist, ob das Genus zu den Eurybrachinen gehört, was nur an der Hand der Typen geschehen kann. Da Herr Dr. Melichar in Wien eine Monographie dieser Subfamilie und der Dictyopharinae vorbereitet, so habe ich die Absicht, mich mit den Eurybrachinen eingehend zu beschäftigen, aufgegeben.

Übersicht der Tribus.

1) Clavus der Deckflügel hinten nicht geschlossen, die Clavusnerven oder der gemeinsame Schaft der beiden Clavusnerven gehen in den Deckflügel über . . . . 2.

— Clavus der Deckflügel hinten geschlossen, die beiden Clavusnerven vor der Clavusspitze vereinigt, der gemeinsame Schaft mündet an der Clavusspitze in den Hinterrand . . . . 4.

2) Die beiden Clavusnerven hinter der Mitte vereinigt, der gemeinsame Schaft geht in den Deckflügel über . . . . . . 3.

— Die beiden Clavusnerven verlaufen parallel zueinander nach hinten und sind durch Quernerven verbunden, letztere treten zuweilen an der angedeuteten Clavusspitze verdickt auf und schließen hinten scheinbar den Clavus (Genus *Thessitus* Walk). . . . . 1. **Eurybrachini** n.

3) Der Unterrand der Augen ist mit einem nach außen gerichteten Dorne bewehrt. . . . . 2. **Loxocephalini** n.

— Der Unterrand der Augen ohne Dorn . . . . . . 3. **Frutini** n.

4) Unterrand der Augen mit knopfartigem Höcker . . . . 5.

— Unterrand der Augen ohne jeden Dorn oder knopfartigen Höcker . . . . 4. **Platybrachini** n.

5) Deckflügel ohne apicalen Anhang; Clavusspitze nicht abgesetzt, der Clavushinterrand geht ohne Unterbrechung in den apicalen Deckflügelhinterrand über . . . 5. **Dardini** n.

Deckflügel mit bandartigem, apicalen Anhang; die Clavusspitze ist abgesetzt und vorgezogen, der Clavushinterrand geht nicht in den Deckflügelhinterrand über; Flügel stark gewölbt, bei den ♀♀ mit apicalem Anhang . . . . 6. **Ancyrini** n.

Tribus **Eurybrachini** m.

Typus: *Eurybrachys lepelletieri* Guérin.

Zu diesem Tribus gehören 5 Gattungen.

Genus *Eurybrachys* Guérin.

Typus: *Eurybrachys lepelletieri* Guérin.

Genus *Messena* Stål.

Typus: *Messena pulverosa* Hope.

Genus *Nicidus* Stål.

Typus: *Nicidus fusco-nebulosus* Stal.

Genus *Thessitus* Walker.

Typus: *Thessitus mortuifolia* Walker.

Genus *Purusha* Distant.

Typus: *Purusha reversa* Hope.

Tribus **Loxocephalini** m.

Typus: *Loxocephala aeruginosa* Hope.

Zu diesem Tribus gehören 4 Gattungen.

Genus *Loxocephala* Schaum.

Typus: *Loxocephala aeruginosa* Hope.

Genus *Nesis* Stal.

Typus: *Nesis tricolor* Walker.

Genus *Paropioxys* Karsch.

Typus: *Paropioxys opulentus* Karsch.

Genus *Amychodes* Karsch.

Typus: *Amychodes caerulus* Karsch.

Tribus **Frutini** m.

Typus: *Frutis pulchra* Gray.

Zu diesem Tribus gehört 1 Gattung.

Genus *Frutis* Stål.

Typus: *Frutis pulchra* Gray.

Tribus **Platybrachini** m.

Typus: *Platybrachys decemmacula* Walker.

Zu diesem Tribus gehören 7 Gattungen.

Genus *Platybrachys* Stål.

Typus: *Platybrachys decemmacula* Walker.

Genus *Aspidonitys* Karsch.

Typus: *Aspidonitys casta* Karsch.

Genus *Mesonitys* Schmidt.

Typus: *Mesonitys taeniata* Schmidt.

Genus *Lyncilia* Stål.

Typus: *Lyncilia nobilis* Stål.

Genus *Olonia* Stål.

Typus: *Olonia rubicunda* Walker.

Genus *Gedrosia* Stål.

Typus: *Gedrosia varia* Walker.

Genus *Yarrana* Distant.

Typus: *Yarrana sinuata* Distant.

Tribus **Dardini** m.

Typus: *Dardus rufiventris* Stål.

Zu diesem Tribus gehören 2 Gattungen.

Genus *Dardus* Stal.

Typus: *Dardus rufiventris* Stål.

Genus *Metoponitys* Karsch.

Typus: *Metoponitys morgeni* Karsch.

Tribus **Ancyrini** m.

Typus: *Ancyra appendiculata* White.

Zu diesem Tribus gehört 1 Gattung.

Genus *Ancyra* White.

Typus: *Ancyra appendiculata* White.

Beschreibung neuer Arten.

Genus *Messena* Stål.

Rio Jan. Hem. II. p. 67 (1858).

Typus: *Messena pulverosa* Hope.

Messena sumatrana n. sp.

Verwandt mit *Messena mouhoti* Dist.

A. M. N. H. Ser. 7. Vol. XVIII. p. 203 (1906).

1 ♀. Scheitel dreimal so breit wie in der Mitte lang, mit feinem Mittelkiel und scharfem, aufgerichteten Hinterrand. Pronotum in der Mitte stark vorgezogen und stumpf abgerundet, mit scharfem Mittelkiel, der vom Hinterrande bis zum Querwulst reicht, welcher hinter dem bogig verlaufenden Querkiel des Vorderrandes sich befindet; zu den Seiten, hinter dem Auge befindet sich auf jeder Seite ein kurzer, scharfer, höckerähnlicher Längskiel. Schildchen mit drei Gruben, zu jeder Seite eine und eine vor der Schildchenspitze. Deckflügel $2^1/_2$mal so lang wie einzeln hinter der Mitte breit, hinten schief gestutzt, mit stumpf abgerundeter Apical- und weniger stumpf abgerundeter Suturalecke. Flügel zweimal so lang wie vor der Einbuchtung des Hinterrandes zum Apicalteile einzeln breit, mit stumpf abgerundeten Ecken. Hinterschienen mit 6 Dornen.

Die Seiten des Kopfes, die Stirn und der Clipeus mit Ausschluß des braunen Apicalteiles sind hell ockergelb gefärbt; Scheitel, Pronotum und Schildchen ockergelb mit brauner und rotbrauner Sprenkelung, die Schildchengruben sind braun gefärbt. Augen braun, Augendorn oben gelb und unten braun. Zweites Fühlerglied dunkelbraun, mit gelben Flecken. Basalhälfte der Deckflügel violett, mit braunen und hellen Flecken, an der Basis des Radius und der Media einige schwärzliche Flecke; Apicalhälfte braun, mit schwarzen Flecken vor dem Apicalrande, der Apicalrand und der Übergang vom Basal- zum Apicalteil hyalin gefleckt: der violette Basalteil ist auf der Unterseite lebhafter und mehr leuchtend. Die Wachsbestäubung ist oben gelb und unten weiß. Flügel

milchweiß, mit gelben und braunen Nerven, einer rauchbraunen, breiteren Querbinde hinter der Mitte und sieben bis acht schwarzen Flecken vor dem Apicalrande; die Adern der Wurzel sind violett gefärbt. Hinterleib bräunlich ockergelb, die ersten Rückensegmente sind in der Mitte dunkel; die Geschlechtsteile sind durch dicken Wachsbelag verdeckt, welcher oben weiß und unten gelblich gefärbt ist. Beine hell ockergelb, mit violettem Schimmer, die Vorder- und Mittelschenkel und Schienen sind braun und schwärzlich gesprenkelt, die Krallen und die Spitzen der Dornen der Hinterschienen sind schwarz gefärbt.

Länge 22 mm; Deckflügellänge 23 mm, größte Breite 9 mm. Flügellänge 19 mm, größte Breite $9^1/_2$ mm. Spannweite 51 mm.

Sumatra: Soekaranda, Januar 1894 (Dr. H. Dohrn).

Type im Stettiner Museum.

Genus *Yarrana* Distant.

A. M. N. H. Ser. 7. Vol. XVIII. p. 206 (1906).

Typus: *Yarrana sinuata* Dist.

Yarrana glaucops n. sp.

2 ♂♂, 1 ♀. Kopf mit den Augen so breit wie das Pronotum. Scheitel dreimal so breit wie in der Mitte lang, mit deutlicher Längsriefung; der Vorderrandkiel ist deutlich geschwungen, der Hinterrandkiel kaum merklich. Die obere Stirnhälfte trägt einen blasig aufgeschwollenen rundlichen Querkiel, der zu den Seiten nach unten umbiegt und bis zur Höhe der Fühlerwurzel auf die Stirnfläche herabreicht, ferner entsendet er einen Mittelkiel, der gleichfalls, wie die Seitenkiele, bis zur Fühlerwurzelhöhe reicht; rechts und links vom Mittelkiel liegt auf jeder Seite eine napfähnliche, tiefere Grube, auf deren Grunde eine flache, rundliche Vertiefung sichtbar ist; zwei geschwungene Querkiele durchziehen das Stirnmittelfeld; die Ecken der vorgezogenen Stirnseitenränder sind abgerundet. Clipeus mit scharfem Mittelkiel und zwei Gruben an der Basis und tief in die Stirnfläche hineinragend, die Stirn-Clipeusnaht daher stark gebogen. Pronotum fein querziseliert. Schildchen mit drei Längskielen und fein querziseliert, die Seitenkiele nach vorn konvergierend; zu den Seiten liegen hinter jedem Auge vier bis fünf kurze Querleisten. Hinterschienen mit drei Dornen. Scheitel, Pronotum und Schildchen schwarz und gelbbraun gefleckt. Augen braun. Zweites Fühlerglied schwärzlich. Die Oberhälfte der Stirn mit den Gruben ist glänzend schwarz gefärbt und wird von der bräunlichgelben, braun gefleckten Unterhälfte durch ein geschwungenes, gelbes Band getrennt; unterhalb der Stirn-Scheitelleiste stehen auf jeder Seite einige gelbe, runde Flecke; ein nach unten zugespitzter, gelber Keilfleck zieht von der Stirn-Scheitelleiste auf den Stirn-Mittelkiel bis zur Mitte

der seitlichen Gruben: die auf dem Grunde der Gruben stehenden rundlichen Gruben sind gelb und mit weißem Wachssecret angefüllt. Clipeus wie die Unterstirn gefärbt und gezeichnet. Vorder- und Mittelbeine gelbbraun und schwarz gefleckt, Hinterbeine bräunlich ockergelb, die Schenkel rötlich angehaucht, Spitzen der Dornen der Hinterschienen schwarz. Hinterleib oben und unten blutrot. Deckflügel schwarzbraun, die Längsnerven und viele über den ganzen Deckflügel zerstreut stehende, rundliche Flecke sind bräunlich ockergelb gefärbt; vor dem Apicalrande befindet sich eine breitere, zuweilen unterbrochene hyaline, weiße Querbinde; am Costalrande, hinter der Mitte steht ein größerer, dreieckiger, hyaliner, weißer Fleck, welcher gewöhnlich einige kleine, schwarzbraune Punkte einschließt. Flügel kürzer als die Decken, Hinterrand zweimal gebuchtet, schwarzbraun getrübt, mit schwarzen Nerven und zwei hyalinen, hellen Längsstreifen.

Länge 8 bis 9 mm.

Australien: Queensland.

Typen im Stettiner Museum.

Genus *Dardus* Stål.

Eugenies Resa. p. 279 (1858).

Typus: *Dardus rufiventris* Stål.

Dardus winkelmanni n. sp.

1 ♂, 1 ♀. Scheitel schmal, bandartig, fein längsgerieft. Pronotum deutlich quergerieft, mit zwei Punktgruben auf der Scheibe. Schildchen breit, dreieckig, mit drei Längskielen; der Mittelkiel ist schwach, die Seitenkiele sind kräftig und konvergieren nach vorn; außerdem befinden sich auf jeder Seite des Schildchens, hinter den Augen, 2 bis 3 kurze Querkiele. Deckflügel doppelt so lang wie in der Mitte einzeln breit, gewölbt, nach hinten verschmälert und stumpf abgerundet. Flügel doppelt so lang wie breit und gewölbt. Stirnfläche unregelmäßig längsziseliert, mit vier größeren, flachen Gruben zwischen den Augen, welche nicht deutlich voneinander getrennt sind. Clipeus mit Mittelleiste.

♂. Scheitel, Stirnfläche, Pronotum und Schildchen schwarz; Stirn-Scheitelleiste, ein kleiner, dreieckiger in der Mitte am Stirnoberrande, die Kiele des Schildchens und die Schildchenspitze sind kastanienbraun gefärbt. Fühler schwärzlich. Augen braun. Deckflügel schwärzlich, mit bräunlich ockergelben Nerven und Flecken im Corium und Clavus und ziemlich dichtstehender, schwarzer Behaarung. Flügel rauchbraun, mit schwarzen Nerven und einem hyalinen, weißlichen Längswisch. Hinterleib oben und unten blutrot. Vorder- und Mittelbeine schwarzbraun, gelbbraun gefleckt; Hinterschenkel ockergelblich, rötlich angehaucht; Hinterschienen ockergelblich, hinten mit braunem Längsstreif; die

Spitzen der Dornen der Hinterschienen schwarz; Tarsen dunkelbraun, gelbbraun gefleckt. Afterröhre und Gonapophysen dunkelbraun.

♀. Die Färbung von Kopf, Pronotum, Schildchen und den Deckflügeln ist heller als beim ♂, und die bräunlich ockergelbe Färbung im Corium und Clavus ist ausgedehnter; ferner sind die Hinterbeine blutrot.

♂. Länge des Körpers 4 mm; Länge $5^2/_3$ mm; Deckflügellänge 5 mm, größte Breite $2^1/_2$ mm; Flügellänge 4 mm, größte Breite $1^1/_2$ mm.

♀. Länge des Körpers 5 mm; Länge 6 mm; Deckflügellänge $5^1/_4$ mm, größte Breite 3 mm; Flügellänge $4^1/_2$ mm, größte Breite 2 mm.

Australien: Queensland.

Typen im Stettiner Museum.

Diese Art benenne ich zu Ehren des Herrn Prof. Dr. I. Winkelmann in Stettin.

2. Die Kalkschwämme der deutschen Tiefsee-Expedition.

Von F. Urban (Plan).

eingeg. 18. April 1908.

Die Sammlung der von der deutschen Tiefsee-Expedition erbeuteten Kalkschwämme enthält nur 21 Exemplare, die sich aber auf nicht weniger als 13 Arten verteilen. Nur 3 Exemplare ließen sich mit *Leucetta primigenia* (H.) identifizieren, die übrigen verteilen sich auf zwölf neue Arten, deren Skelette im nachstehenden kurz charakterisiert werden sollen. Es ist klar, daß manche von ihnen (wegen ungenügenden Materials) vielleicht nur provisorischen Charakter trägt. Die ausführliche Abhandlung mit 6 Tafeln (deren 282 Abbildungen durchweg Microphotographien sind) erscheint in einigen Monaten.

Homocoela Pol.

Leucosolenia incerta nov. spec.

2 Röhrenfragmente von 48° 57,8′ S., 70° 0,6′ O. aus 88 m Tiefe.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, doppelspitzig; stecken schief in der Körperwand; 400—700 × 8,5—13 μ. b. Stricknadelförmig; am Oscularrand und hier und da in der Körperwand. c. Microrhabde.

Triactine. Sagittal; Sstr.[1]: 250—420 μ; Lstr.: 140—200 × 9—11 μ; W. = 110—120°; liegen tangential in der Wand.

Tetractine. Die Basalstrahlen entsprechen den Triactinen. Der scharfspitzige Apicalstrahl gerade oder gebogen; Lagerung gleich der der Dreistrahler.

[1] Abkürzungen: Sstr., Sagittalstrahl; Lstr., Lateralstrahl; Bstr., Basalstrahlen; W., unpaarer Winkel; Astr., Apicalstrahl.

Der Schwamm steht offenbar der *echinata* Kirk. — *eleanor* Urb. — *lucasi* Dendy-Gruppe nahe.

Heterocoela Pol.

Sycon kerguelensis nov. spec.

3 Einzelpersonen (Entwicklungsreihe) von Kerguelen (Gazellenhafen) aus 9—33 m Tiefe.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, gekrümmt, doppelspitzig; 450—600 × 15—25 μ; zu 1—3 in den Kammerkronen; — 250 μ lang in den Zwischenschichtkappen der Radialtuben. b. 120—200 × 5 μ mit bajonettförmigen distalen Enden in den Kammerkronen. c. 200 bis 400 × 1,5 μ in großer Anzahl in den Kammerkronen.

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 70—125 × 6—8 μ; Lstr. 50 bis 90 × 6—8 μ; W. = 125—135°; bilden das articulierte Tubarskelet; b. Sagittal; Sstr. 100—200 × 7—11 μ; Lstr. 100—150 × 7—11 μ; tangential in der Wand des Oscularrohres.

Tetractine. a. Sagittal; die Bstr. = den Triactinen unter b; Astr. = 40—60 μ; Lage wie Triactine unter b.

Der Schwamm steht *Sycon giganteum* Dendy nahe.

Grantia tenuis nov. spec.

Eine langröhrige Einzelperson von Kerguelen (Gazellenhafen) aus 9—33 m Tiefe mit schwach stacheliger Dermalfläche und kurzem Peristom. Die Konsistenz des Körpers ist sehr gering.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, gekrümmt, oft mit knotigem distalen Ende; 500—600 × 14—17 μ; stecken im Körper. b. Sehr dünn (0,8 μ), feinspitzig; in Bündeln im Parenchym als Begleiter der Sagittalstrahlen der subgastralen Triactine und der Stabnadeln.

Triactine. Sagittal; Sstr. 180—270 × 7—8 μ; Lstr. 120—250 μ; W. 125—133°. Tangential dermal und gastral, zerstreut im Parenchym.

Tetractine. Sagittal; die Basalstrahlen gleichen den Triactinen; mit kurzem Apicalstrahl.

Der Schwamm besitzt mächtige Subdermalräume, die sackförmigen Kammern münden entweder direkt oder durch Vermittlung ausführender Kanäle in die Gastralhöhle.

Grantia aculeata nov. spec.

Die Hälfte einer röhrenförmigen Einzelperson von Kerguelen (Gazellenhafen) aus 9—33 m Tiefe mit stark stacheliger Dermal- und glatter Gastralfläche und kurzem Peristom.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, leicht gekrümmt; — 2,5 mm (?) × 30—50 μ; stecken im Körper und bilden mit den Sagittalstrahlen der subgastralen Tetractine das Haupttubarskelet. b. Stricknadeln; bis

1,5 mm × 5 μ; oft leicht gebogen und das distale Ende lanzenförmig differenziert; in der Oscularkrone und vereinzelt in der Körperoberfläche. c. Microrhabde 80—100 × 4,5 μ; dermal und gastral; seltener bis 170 × 3—4 μ.

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 320—430 × 19—22 μ; Lstr. 200 bis 300 μ; W. = 100—110°; liegen tangential dermal. b. Sagittal; Sstr. 200—350 × 13—18 μ; Lstr. 105—109 × 11—17 μ; W. = 124—140° und mehr; liegen in geringer Anzahl in den Tubenwänden. c. Sagittal; Sstr. 180—450 × 5 μ; Lstr. 80—200 × 8—10 μ; W. sehr groß; bilden das Collarskelet.

Tetractine. a. Sagittal; Basalstrahlen entsprechen nach Größe und Lage den Triactinen unter b; Astr. sehr kurz. b. Sagittal; Sstr. 200—600 × 10—18 μ; Lstr. 100—200 × 9—17 μ; W. = 135 bis 155°; Astr. 100—150 × 5—12 μ, verläuft in der Richtung des Sagittalstrahles; liegen subgastral, die Lateralstrahlen bilden das Gastralskelet. c. Sagittal; Sstr. 160—270 × 13—19 μ; Lstr. 130—200 μ; W. = 140 bis 150°, am Osularrand größer; Astr. 70—110 μ; liegen tangential gastral im distalen Ende des Schwammes.

Amphoriscus kryptoraphis nov. spec.

Die Hälfte einer keulenförmigen Einzelperson von 35° 16′ S. und 22° 26,7′ O. (Agulhasstrom) aus 155 m Tiefe mit glatter Dermalfläche ohne Peristom.

Skelet. Rhabde. Unregelmäßige sehr dünne (1—3 μ) Bruchstücke von verschiedener Länge und spindelförmige Formen (70—130 × 2 bis 3 μ) stecken oder liegen in der Dermalfläche. Die spindelförmigen (— 230 μ) auch im Parenchym.

Triactine. Sagittal; gleichen in Form, Gestalt und Lagerung den Basalstrahlen der Tetractine unter b.

Tetractine. a. Sagittal; Sstr. 350—550 × 20—35 μ; Lstr. 200 bis 400; Astr. 200—600 μ; W. = 135—140°; tangential dermal, die Apicalstrahlen verlaufen centripetal. b. Sagittal; Sstr. 250—460 × 6 bis 7 μ; Lstr. 70—120 × 5—7 μ; Astr. 50—100 × 4,5—5 μ; liegen subgastral und bilden mit den Apicalstrahlen der dermalen Vierstrahler das Tubarskelet. c. Sagittal; Sstr. 200—400 × 7—11 μ; Lstr. 90 bis 200 μ; Astr. 0—130 μ; W. = 140—150°. Tangential in der Gastralmembran.

Leuconia spissa nov. spec.

1 Einzelperson vom südlichen Abfall der Agulhas-Bank (35° 9′ s. Br. 18° 32,8′ ö. L.) aus 565 m Tiefe mit stacheliger Dermal- und Gastralfläche und kurzem Peristom.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, doppelspitzig, leicht bogen-

förmig; 1—2 mm (?) × 50 μ; stecken im Körper. b. Dermale Microrhabde, leicht dornig, distales Drittel scharfspitzig und durch einen Ring vom übrigen Teil abgesetzt; 60—90 × 2—3 μ. c. Stricknadelrhabde im Peristom.

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 90—310 × 10—24 μ; Lstr. etwas kürzer; W. = 120—130°; liegen tangential dermal. b. Regulär-irregulär; 200—600 × 40—52 μ; wirr in großer Anzahl im Parenchym; die kleineren Formen tangential dermal. W. um 120°.

Tetractine. a. Sagittal; Sstr. 100—400 × 10—26 μ; Lstr. 100 bis 320 μ; Astr. 30—500 μ; tangential in der Wand der Gastralhöhle, die Formen mit kürzerem Astr. (bis 150 μ) auch in den Wänden der ausführenden Kanäle. Die mit langem Astr. sehr charakteristisch für den Schwamm.

Der Schwamm steht ebenso wie die zwei folgenden Arten *L. caminus* H. bzw. *multiformis* Pol. und *typica* Pol. nahe.

Leuconia armata nov. spec.

1 Exemplar aus der Francisbucht (Südafrika) aus 100 m Tiefe mit stark stacheliger dermaler Oberfläche und mächtigem Peristom.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, leicht gebogen, das distale Ende schwach lanzenförmig; — 3,5 mm (?) × 60—100 μ. b. Stricknadelrhabde des Peristoms; ? × 3—9 μ.

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 150—320 × 17—29 μ; Lstr. 130 bis 280 μ; W. gewöhnlich 120°; tangential dermal. b. Irregulär: 200 bis 500 × 30—56 μ; im Parenchym; W. gewöhnlich um 120°. c. Sstr. 60—310 × 19—32 μ; Lstr. 180—460 × 16—32 μ; W. = 135—140°; tangential gastral.

Tetractine. Die Basalstrahlen gleichen den Triactinen unter c; mit kurzem Apicalstrahl; tangential gastral.

Leuconia cirrhosa nov. spec.

2 Einzelpersonen von Kerguelen (Gazellenhafen) aus 9—33 m Tiefe mit kurzstacheliger Dermaloberfläche und kurzem Peristom.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, leicht gekrümmt; — 1 mm × 30 μ; stecken etwa zur Hälfte im Körper. b. Stricknadelrhabde in der Körperwand (nach außen vorragend) und im Peristom.

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 250—470 × 11—14 μ; Lstr. 180 bis 340 × 9—12 μ; W. = 124—127°; dermal, tangential. b. Regulär-irregulär; 250—600 × 20—42 μ; Winkel um 120°; parenchymal.

Tetractine. a. Sagittal; Sstr. 100—550 × 11—15 μ; Lstr. 130 bis 200 × 11—13 μ; Astr. 50—110 μ; W. = 120—130°; in den distalen Teilen der Wände der ausführenden Kanäle. b. Sagittal; Sstr. 100 bis 200 × 12—14 μ; Lstr. 150—300 × 10—16 μ; W. = 132—140°; Astr.

100—200 μ; tangential gastral und in den proximalen Teilen der ausführenden Kanäle; hier Übergänge zur Form a.

Leuconia kerguelensis nov. spec.

3 Einzelpersonen von Kerguelen (Gazellenhafen) aus 9—33 m Tiefe mit stacheliger Dermalfläche ohne Peristom.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, leicht gekrümmt; — 700 × 13 bis 30 μ; stecken im Körper. b. Stricknadeln von sehr verschiedener Länge und sehr geringer Dicke einzeln oder in Bündeln im Körper, mit differenziertem distalen Ende. c. Microrhabde dermal (60 × 6 μ).

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 150—300 × 10—16 μ; Lstr. 100 bis 200 × 10—14 μ; W. = 115—120°; tangential dermal und subdermal mit centrifugal gerichteten Sagittalstrahlen. b. Sagittal; Sstr. — 400 × 11—16 μ; Lstr. 120—180 μ; W. = 116—130°; subgastral; Übergangsformen zur Form a liegen parenchymal. c. Sagittal; Sstr. 80 bis 600 × 8—12 μ; Lstr. 80—170 μ; W. = 112—115°; tangential gastral.

Tetractine. a. Sagittal; die Basalstrahlen gleichen in Gestalt und Lage den Triactinen unter b; Astr. 80 × 8 μ. b. Sagittal; die Basalstrahlen gleichen in Gestalt und Lage den Triactinen unter c. Astr. — 110 × 12—13 μ.

Leuconia minor nov. spec.

1 Einzelperson von Kerguelen (Gazellenhafen) aus 9—33 m Tiefe mit stacheliger Dermal- und Gastralfläche ohne Peristom.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig, leicht gekrümmt — 500 × 22 μ; stecken im Körper. b. Stricknadeln wie bei *L. kerguelensis.*

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 40—140 × 8—10 μ; Lstr. 60—130 × 8—16 μ; W. = 130—140°; tangential dermal und parenchymal, subgastral mit etwas längeren Sagittalstrahlen — 190 bzw. 210 μ; W. öfter kleiner. b. Sagittal; Sstr. 100—170 × 8—10 μ; Lstr. 90—150 × 10—12 μ; W. = 128—135°.

Tetractine. a. Sagittal; liegen subgastral; die Basalstrahlen gleichen in Gestalt und Lagerung den entsprechenden Triactinen; kurzer Apicalstrahl. b. Sagittal; Sstr. 120—230 × 10—13 μ; Lstr. 110—200 × 12—13 μ: Astr. 30—235 × 8,5—15 μ; tangential gastral.

Diese Art steht *L. kerguelensis* sehr nahe.

Leuconia anfracta nov. spec.

2 Einzelpersonen von Kerguelen (Gazellenhafen) aus 9—33 m Tiefe mit wolliger Dermalfläche ohne Peristom.

Skelet. Rhabde. a. Bumerangförmig, proximales Ende spitz, distales abgerundet; stecken im Körper; — 700 × 28 μ. b. Stricknadeln wie bei *L. kerguelensis* und *minor*; c. Microrhabde, 100 × 3—4 μ, mit differenziertem freien Ende: dermal.

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 150—240 × 7—9 μ; Lstr. 120 bis 190 μ; W. = 120—130°; tangential dermal. b. Sagittal; Sstr. 150 bis 260 × 10—13 μ; Lstr. 140—220 μ; W. = 124—126°; parenchymal, subgastral wird der Sstr. länger. c. Sagittal; Sstr. 100—250 × 9—11 μ; Lstr. 110—200 μ; W. = 120—130°; tangential gastral.

Tetractine. a. Sagittal; die Basalstrahlen gleichen den subgastralen Triactinen; Astr. kurz. b. Sagittal; die Basalstrahlen gleichen in Größe und Lage den Triactinen unter c; Astr. — 100 × 9—11 (13) μ.

Der Schwamm steht *L. kerguelensis* nahe.

Leuconia vitrea nov. spec.

1 Einzelperson von 60° 40′ N. und 5° 35,5′ W. (nördlich vom Thomsonrücken, Nordostatlantik) aus einer Tiefe von 652 m mit stacheliger Dermalfläche und Peristom.

Skelet. Rhabde. a. Spindelförmig; — 4 mm × 20—30 μ; stecken im Körper. b. Stricknadeln — 4 mm × 3—5 μ; im Peristom. c. Dornige Microrhabde; 55—90 × 3—5 μ; mit differenzierten distalen Enden; dermal, weniger häufig gastral.

Triactine. a. Sagittal; Sstr. 350—600 × 14—16 μ; 270—460 × 14—16 μ; W. = 130—140°; tangential dermal. b. Sagittal; Sstr. 400 bis 650 × 22—27 μ; Lstr. 250—480 × 26—28 μ; parenchymal und subgastral. c. Sagittal; gleichen den Basalstrahlen der Tetractine unter b, sind aber seltener.

Tetractine. a. Sagittal; die Basalstrahlen gleichen in Größe und Lagerung den Triactinen unter b; Astr. 100—150 μ. b. Sagittal; Sstr. 170—550 × 19—25 μ; Lstr. 160—400 × 20—25 μ; Astr. 70—180 μ; W. = 148—152°; gastral und bilden ein festes Oscularskelet.

Der Schwamm steht hinsichtlich des Skelets *L. fistulosa* Bwk. nahe.

3. Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899.

Von Dr. G. Illig, Annaberg in Sachsen.

(Mit 1 Figur.)

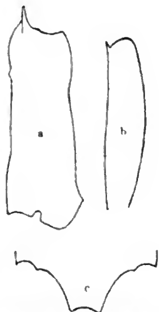
eingeg. 21. April 1908.

Nyctiphanes latifrons n. sp.

Acht, zum Teil junge, Exemplare dieser neuen *Nyctiphanes*-Art wurden nahe der Westküste Afrikas, nordwestlich von Kap Blanco (Stat. 34) erbeutet. Das größte besitzt eine Länge von 8 mm. In vielen Merkmalen stimmt es mit *N. australis* G. O. Sars und *N. couchi* Bell überein, unterscheidet sich aber von diesen Arten wesentlich durch den Bau des Brustpanzers und der Schuppe der 2. Antenne. Etwa im hinteren

Sechstel weist der Unterrand des Cephalothorax eine stumpfe Spitze auf (Fig. 1a); bei *N. australis* und *couchi* ist dieser Rand kahl. Der Hinterrand zeigt eine tiefe Einbuchtung. Der mittlere Teil des Vorderrandes schiebt sich als eine viereckige Platte vor, die distal etwas ausgeschweift ist. Über den Augen bildet derselbe Rand eine stumpfe Ecke (Fig. 1c).

Von den Stielgliedern der ersten Antenne ist das erste das längste, das letzte das kürzeste. Das distale Ende des 1. Gliedes trägt außen einen gerade vorgestreckten Dorn und oben ein zugespitztes Läppchen; es entspricht also in seinem Bau dem ersten Stielglied bei *N. australis*, (vgl. G. O. Sars, Report on the Schizopoda collected by H. M. S. Challenger during the Years 1873—1876, Pl. XX, fig. 3—6; Pl. XXI, fig. 2). Das Vorderende des 2. Gliedes zeigt eine kleine Anschwellung mit zwei sehr kleinen Spitzen. Wahrscheinlich ist dies der Anfang eines gleichen »kammförmigen« Gebildes, wie es Holt und Tattersall (Schizopodous Crustacea from the North-East Atlantic Slope-Scientific Investigations 1902—1903, No. IV 1905) von *N. couchi* abbilden (Pl. XVII).



Nyctiphanes latifrons sp. n. a. Cephalothorax, von rechts gesehen. b. Schuppe der 2. Antenne. c. Vorderrand des Cephalothorax.

Die Schuppe der 2. Antenne (Fig. 1b) ist etwa viermal so lang als breit; der kahle Außenrand endet in einem wohlausgebildeten Dorn. Das distale Ende der Schuppe ist rund vorgezogen, nicht gerade abgestutzt wie bei den genannten *Nyctiphanes*-Arten. Die Augen sind groß, kugelig.

Den 6. und 7. Brustbeinpaaren fehlen die Exopoditen, ein Beweis erstens dafür, daß wir es hier mit einem Weibchen, zweitens mit der Gattung *Nyctiphanes* zu tun haben. Holt und Tattersall haben neuerdings (s. den oben angeführten Bericht) von der Gattung *Nyctiphanes* das Genus *Meganyctiphanes* abgetrennt und rechnen hierzu *N. norvegica* Sars. Bei dieser Form weisen auch die Weibchen am 6. und 7. Brustbeinpaare Exopoditen auf.

Die Beine von *N. latifrons* sind mit gefiederten Borsten besetzt.

Unter den Hinterleibsgliedern ist das fünfte das kürzeste. Das sechste endet oben über dem Telson mit einer stumpfen Spitze. Das Telson und die Uropoden des letzten Gliedes sind leider bei dem vorliegenden Exemplar beschädigt; doch scheinen sie dieselbe Bauart zu besitzen wie die von *N. australis*. Der Präanaldorn ist kräftig entwickelt und nur einspitzig.

4. Über die Abstammung nordrussischer Haushunde.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

eingeg. 28. April 1908.

Aus dem nördlichen Rußland erhielt ich 5 Schädel von Haushunden, von denen vier, die untereinander in manchen Beziehungen abweichen, den Typus des sogenannten *Canis inostranszewi* repräsentieren, während der fünfte sehr abweichende einem dem skandinavischen Elchhunde sehr nahestehenden oder damit identischen Hunde angehört.

Da, wie sich des weiteren ergeben wird, die vier ersteren Schädel als eine Modifikation des *Canis matris optimae* Jeitteles und des Schäferhundes mit Anklängen an den Polarhund erscheinen, so empfiehlt es sich, zunächst diese 2 Rassen nach mir zur Verfügung stehenden Schädeln zu besprechen.

Im städtischen Museum zu Braunschweig befindet sich seit kurzem das teilweise erhaltene Skelet eines *Canis matris optimae*, welches 1907 in einem Tumulus der Bronzezeit von dem Direktor des Museums, Herrn Dr. Fuhse, bei dem braunschweigischen Dorfe Klein-Vahlberg dicht neben einem Steingrabe gefunden und mir in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt wurde.

Der Schädel ist im hinteren Teil vorzüglich, in der Kieferpartie, welche mehrfach verletzt ist und der die Nasenbeine fehlen, ausreichend erhalten. Er stimmt in Größe, Dimensionen und Aussehen überraschend überein mit den Abbildungen des Bronzehundes von Troppau, die Wohldrich in der Abhandlung: »Über einen neuen Hund der Bronzezeit«, Taf. II—IV, Fig. 1, in natürlicher Größe veröffentlicht hat. Der Schädel gehört einem älteren Hunde an, dessen Gebiß aber mehr durch die offenbar überwiegende Knochennahrung, als durch das Alter abgenutzt ist. Die oberen Incisiven sind schon bei Lebzeiten ausgefallen, die oberen Eckzähne sehr stark abgenutzt, die unteren dagegen noch in gutem Zustande, ein oberer Reißzahn fehlt, am unteren ist die mittlere Spitze lädiert; sogar der vorletzte untere Höckerzahn rechts ist durchgebrochen; dies alles sind, wie die starke Entwicklung des Unterkiefers unter dem Reißzahn und den Molaren, Beweise, daß der Kiefer eine schwere Kauarbeit zu besorgen hatte.

Die obere und die untere Ansicht des Schädels deckt sich wie die seitliche bis auf ein paar kleinere Differenzen durchaus mit den von Wohldrich gegebenen Zeichnungen. Die Profillinie zeigt die charakteristischen Eigentümlichkeiten des *Canis matris optimae*; die Nasenpartie ist sehr flach eingesenkt, flacher als beim Schäferhunde, über den Augen ist der Schädel mäßig erhöht, dahinter etwas eingesenkt, nach hinten wieder oben etwas ausgewölbt. Der Scheitel zeigt eine hohe, nach hinten

umgebogene Crista, zwischen den Augen ist der Schädel mäßig breit, hinter den Supraorbitalzacken mäßig eingeschnürt, die schmälere vordere Partie der Schädelkapsel ist lang, die hintere Partie derselben mäßig erweitert. Die Stirnbildung ist ganz ähnlich wie beim deutschen Schäferhunde, nur ist die Stirn in der Mitte etwas mehr vertieft, der obere Augenrand wölbt sich nach unten ohne Aufwärtsbiegung. Im allgemeinen ist bei deutschen Schäferhunden die Erhöhung über den Augen etwas bedeutender.

Die Hinterhauptschuppe ist, ähnlich wie bei Schäferhunden, ganz schwach und schmal blasig aufgetrieben, der Jochbogen seitlich ziemlich stark erweitert, stärker als in der Regel bei Schäferhunden, übrigens ist er sehr kräftig, erheblich höher, besonders vorn am Jugale, als in der Abbildung bei Wohldrich. Letzteres sieht, worauf aber nicht viel Gewicht zu legen ist, anders aus, als bei Schäferhunden. Der untere Ast ist lang, schräg nach vorn gerichtet, der obere breit.

Das Verhältnis der Gaumenlänge zur Schädelbasis ist genau auch in der absoluten Größe dasselbe wie in der zitierten Abbildung, während bei einem gleich großen Schäferhunde meiner Sammlung der knöcherne Gaumen länger, der Choanenausschnitt kürzer ist als bei dem Hunde von Kl.-Vahlberg. Auch die Gaumenfläche zeigt durchaus die für *Canis mat. opt.* charakteristische allmähliche Verjüngung nach vorn, nur tritt bei diesem Schädel der Reißzahn etwas mehr nach außen, daher ist hinten die Kieferbreite etwas größer als bei dem Exemplar von Troppau.

Die Gehörblasen sind groß, an der Außenseite etwas abgeflacht, länglicher als bei Schäferhunden und Wölfen, etwas schräger gestellt als in der Abbildung.

Die vorderen Rundungen des Choanenausschnittes sind flach, die Glenoidschuppe breiter als bei Schäferhunden.

Der Unterkiefer ist sehr kräftig, der horizontale Ast unter dem Reißzahn und den Molaren sehr erhöht, vom 3. Prämolar an schlanker, der untere Rand mehr ausgebogen als der geradere und viel schlankere Ast des deutschen Schäferhundes. Auch der aufsteigende Ast ist sehr breit und kräftig, die schlankere Spitze nach hinten umgebogen, der Condylus viel länger als beim Schäferhunde. Auch die Gestalt des Unterkiefers beweist für die energische Kauarbeit der hinteren Kieferpartie.

Die Backenzähne, besonders die Reißzähne, stimmen in Größe und Form mit denen des Schäferhundes überein, doch ist der vierte untere Prämolar etwas schmäler, auch der Talon des vorletzten oberen Höckerzahnes; die Kaufläche des letzten ist etwas länger als bei einem gleich großen Schäferhunde, bei dem der untere Canin etwas kräftiger ist.

Im allgemeinen zeigt der Schädel dieses Bronzehundes einen primitiveren Charakter als der des mehr verfeinerten Schäferhundes.

Ich füge wegen des allgemeinen Interesses einige Angaben über den Atlas und die Beinknochen des Bronzehundes von Kl.-Vahlberg hinzu, obwohl sie für die Besprechung der nordrussischen Hunde, von denen ich nur die Schädel besitze, von keiner Bedeutung sind.

Der Atlas des Bronzehundes von Kl.-Vahlberg weicht in den Konturen und Flächen der Seitenflügel sehr von denen des deutschen Schäferhundes ab. Zwar ist der Körper und die Öffnung für das verlängerte Mark gleich groß, aber die Flügel sind sehr verschieden; sie sind erheblich länger, der Außenrand ist viel stärker ausgebogen, die rundliche Ausbuchtung am Hinterrande viel kräftiger, der Einschnitt vorn am Außenrande viel schmäler.

Die Oberfläche des Flügels ist beim Bronzehunde konvex, die Unterseite konkav, beide Seiten mit kräftigen Knochenadern. Beim Schäferhunde sind die Flügel viel flacher und schwächer geadert. Die vordere Durchbohrung des Flügels ist beim Bronzehunde viel größer, die hintere kleiner als beim Schäferhunde.

Bei einem domestizierten europäischen Wolfe ist der Außenrand des Atlasflügels noch gerader als beim Schäferhunde, die hintere Kante rundlich eckig, die Ausbuchtung am hinteren Rande noch flacher als beim Schäferhunde, viel flacher als beim Bronzehunde, der Einschnitt dagegen vorn am Außenrande des Flügels schmal wie bei dem Hunde von Kl.-Vahlberg.

Vordere Breite des Atlas, außen gemessen, beim Bronzehund 43. beim Schäferhunde 41, größte Breite, zwischen den Flügeln hinten gemessen, 83—77, größte Breite des Flügels zwischen der hinteren Ausbuchtung 27—23.

Offenbar verändert sich der Atlas des Hundes durch die Kultur beim Schwächerwerden der Halsmuskulatur.

Von den größeren Beinknochen sind meßbar erhalten Humerus, Femur und Tibia.

Der proximale Teil und Kopf des Humerus ist kräftig, der distale schlank. Größte Länge 188, größter Durchmesser des proximalen Kopfes 40, des proximalen Teiles 20, kleinster Durchmesser des distalen Teiles 13.

Größte Länge des besonders im distalen Teil kräftigen Femur 196, größter Durchmesser des proximalen Kopfes 41.

Der proximale kräftige Teil der Tibia hat scharfe Leisten, der distale ist schlank. Größte Länge 210, größte Breite des proximalen Kopfes 33, mittlerer Durchmesser 15, kleinster Durchmesser oberhalb des distalen Kopfes 13,5.

Vergleichende Schädelmaße des Hundes von Kl.-Vahlberg und eines jüngeren braunschweigischen Schäferhundes.

	Klein-Vahlberg	Braunschweig
Basale Länge	182	181
Länge des knöchernen Gaumens	92	98
Kieferlänge bis zum nächsten Punkt der Augenöffnung	87	99
Von da bis zum Ende des Hinterhauptkammes	126	119
Von den Incisivalveolen bis zum Ende des Hinterhauptkammes	202	200
Geringste Breite zwischen den Augen	43	38
Zwischen den Supraorbitalzacken	58	54
Einschnürung dahinter	40	39
Größte Schädelbreite	61	59
Größte Weite zwischen den Jochbogen außen	109	104
Höhe des Jugale vorn	25	20
Mittlere Höhe des Jochbogens	13	10
Vordere Breite des Choanenausschnittes	15	14
Länge der Foramina incisiva	10	13
Breite zwischen den letzten Höckerzähnen außen	59	54
Zwischen dem vorderen Rande der vorletzten Höckerzähne außen	66	60
Zwischen den Reißzähnen vorn	63	55
Kieferbreite zwischen der vorderen Basis der Reißzähne	60	50
Kieferbreite zwischen dem vorderen Rande der 3. Prämolaren	41	38
Zwischen den 2. Prämolaren	38	34
- - 1. -	35	33
Zwischen den Caninen	38	36
Länge der Gehörblasen	25	26
Mittlere Breite	16	19
Mittlere Entfernung der Gehörblasen	16	16
Breite des Hinterhauptloches	20	19
Höhe desselben	15	15
Höhe der Hinterhauptschuppe über dem For. magn.	33	33
Länge des oberen Reißzahnes	17	18
Der beiden Höckerzähne zusammen	20	17
Länge der oberen Backenzahnreihe von P 1 bis M 2	67	68
Länge des Unterkiefers bis zum Condylus	151	150
Höhe des horizontalen Astes unter P 2	22	20
- unter dem Reißzahn	29	23
- - M 1	28	23
Länge des unteren Reißzahnes	22	22
Länge der unteren Backenzahnreihe	78	80
Höhe des aufsteigenden Astes	59	58
Breite vor dem Condylus	33	29
Längendurchmesser des Condylus	28	23

Die Maße der von Jeitteles und Naumann beschriebenen Exemplare sind geringer, indem der Humerus 181,5—182, die Tibia 188 bis 190 mißt. Der Femur schwankt zwischen 193—202. Der Hund von

Kl.-Vahlberg ist also hochbeiniger gewesen als die süddeutschen Bronzehunde.

Man muß sich ihn vorstellen als einen kräftig gebauten, recht hochbeinigen Schäferhund, mit kräftigerem, nach der Schnauze gleichmäßig konisch zugespitztem Kopf und zwischen Auge und Nase kaum eingebogenem Profil. Auch der Braunschweiger Schäferhund, dessen Schädelmaße ich unten gebe, war sehr hochbeinig.

Von heute lebenden Hunden scheint ferner der südspanische Podenco dem Bronzehund recht ähnlich zu sein. Die russischen Aftscharki (Hirtenhunde) sind gleichfalls sehr hochbeinig, mit relativ kurzem Kopfe. Daß die Bronzeleute ihren Haushund hauptsächlich mit den übrig gelassenen Knochenresten ihrer Mahlzeiten ernährt haben, erscheint an und für sich wahrscheinlich. (S. Tabelle S. 257.)

Die gegebenen Maße beweisen zur Evidenz, daß mein braunschweiger Schäferhund, dessen Kieferbreite und Weite zwischen den Jochbogen sich später noch etwas vermehrt haben würde, direkt aus dem Bronzehunde von Kl.-Vahlberg hervorgegangen ist. Alle Differenzen, auch die stärkere Einbiegung des Nasenrückens sind solche, wie sie der durch die Kultur verfeinerte Hund gegenüber dem primitiven, einen härteren Kampf ums Dasein kämpfenden aufweisen muß.

Andre Schäferhundschädel meiner Sammlung aus Thüringen und Württemberg sind etwas kleiner, stimmen aber sonst mit obigem überein; dagegen zeigt einer, der aus demselben Wurf mit einem normalen stammt, in der Verkürzung des Kiefers und seiner starken Verbreiterung zwischen den Reißzähnen eine gewisse Ähnlichkeit mit *Canis intermedius*. Auch ist bei ihm der Unterkiefer mehr ausgebogen und unter dem Reißzahn beträchtlich höher als unter den ersten Prämolaren.

Die nahe Verwandtschaft des Eskimohundes mit dem Wolfe läßt sich schon durch den Vergleich mit wild geschossenen und domestizierten europäischen Wölfen nachweisen. Sie würde wahrscheinlich noch deutlicher werden durch Gegenüberstellung mit Schädeln nordamerikanischer Polarwölfe, wie sie Sverdrup mehrfach geschossen hat. Die Profillinie meines Eskimohundes ist der eines wildgeschossenen russischen Wolfes auch bezüglich der Einbiegung des Nasenrückens sehr ähnlich, nur ist die Gegend über den Augen verschieden.

Die Erhöhung über den Frontalsinus ist erheblicher, der coup de hache viel tiefer. Der Supraorbitalrand ist vorn erhöht und nach hinten schräg abfallend, kräftig nach oben umgebogen, so daß, wenn man den Schädel in der Frontalansicht in die Augenhöhe bringt, man ein beträchtliches Stück des oberen Augendaches sehen kann. Beim wilden Wolfe ist eine Aufwärtsbiegung des oberen Augenrandes nicht vorhanden, wohl aber ist sie, wenn auch schwächer, erkennbar bei einer

4 Jahre domestizierten europäischen Wölfin, bei der sich außerdem die Supraorbitalzacken gegenüber dem wilden Wolfe sehr in die Breite gezogen haben.

Die Nasenbeine des Eskimohundes sind vorn sehr breit und spitzen sich nach hinten zu, fast genau wie bei einem wilden Wolfe, bei einer domestizierten Wölfin sind sie vorn schmäler und hinten viel breiter. Schädelbasis und knöcherner Gaumen messen bei meinem Eskimohunde 196 und 109, bei der domestizierten Wölfin 200 und 109; der Gaumen des Eskimohundes ist also im Verhältnis ein wenig länger. Der Gaumen ist beim Wolfe in der hinteren Hälfte mehr verbreitert, in der vorderen schmäler, der Eskimohund nähert sich also hier mehr dem Typus des *Canis matris optimae.*

Der Jochbogen ist entsprechend dem viel stärkeren Schläfen- und Kaumuskel beim Wolfe viel mehr seitlich ausgedehnt. Die Gehörblasen des Eskimohundes sind wesentlich denen des Wolfes ähnlich, aber an der Außenseite schmäler. Der Scheitelkamm ist beim Eskimohunde wie beim Wolfe sehr hoch, doch entsprechend der schwächeren Nackenmuskulatur weniger nach hinten ausgebogen, der obere Reißzahn größer als die beiden Höckerzähne zusammen.

Beim wilden Wolfe ist der horizontale Ast des Unterkiefers vorn und hinten sehr kräftig, weil die Reiß- und Kauarbeit sich bei ihm ungefähr das Gleichgewicht hält. Beim Eskimohunde ist der horizontale Ast unter dem Reißzahn erheblich kräftiger als vorn, ähnlich bei dem domestizierten Wolfe, dessen Unterkiefer, da bei ihm die Reißarbeit ganz weggefallen und die Kauarbeit viel schwächer ist, viel schlanker erscheint, als der des wilden Wolfes.

Von den vier einer Rasse angehörenden nordrussischen Schädeln repräsentieren Nr. 1 und 2 den Typus am besten.

Aus der unten folgenden Tabelle ergibt sich, daß besonders Nr. 1 sich in den Maßen in überraschender Weise an den Bronzehund von Kl.-Vahlberg und den braunschweigischen Schäferhund anschließt, da die Maße entweder mit einem derselben stimmen, oder zwischen beiden liegen.

Dagegen ist das Profil etwas verschieden. Bei allen 4 Schädeln ist die Nase weniger eingesenkt als bei meinem Schäferhunde, aber etwas mehr als bei *Canis matris optimae*, genau so wie bei einem russischen Wolfe. Die beiderseitige Wölbung über den Frontalsinus ist flacher als bei jenen, der coup de hache seichter, also auch die Stirn mehr wolfähnlich. Dagegen zeigt der Supraorbitalrand eine entschiedene Ähnlichkeit mit dem des Polarhundes, indem ganz im Gegensatz zum Bronze- und Schäferhund der Rand kräftig in die Höhe gebogen ist und ganz ähnlich verläuft, nur etwas kürzer ist als beim Eskimohunde.

Der Scheitelkamm ist niedriger als beim Bronzehunde, dem deutschen Schäferhunde ähnlich. Der schmale Teil der Schädelkapsel hinter den Orbitalzacken ist kürzer als bei dem Hunde von Kl.-Vahlberg, der hintere Teil des Schädels ungleich, bei 3 Schädeln ähnlich wie beim Bronzehunde, bei Nr. 2 erheblich schmäler. An dem jüngeren und kleineren Schädel Nr. 3 ist noch kein eigentlicher Scheitelkamm entwickelt, und die Stirn ist verletzt. Bei Nr. 4 weicht das Profil von 1 und 2 insofern ab, als die Erhöhung über den Frontalsinus stärker und die Schädelkapsel mehr gesenkt ist. Die Nasenbeine sind denen des Schäferhundes ähnlich, aber bei Nr. 4, besonders im proximalen Teile, erheblich breiter, mit gerader verlaufenden Seiten. Die proximale Spitze der Nasenbeine reicht bei 1 und 4 weiter als bei 2 und 3 über den Kiefer hinaus in die Stirn hinein.

Der Gaumen gleicht mit dem Verlauf der Backenzähne durchaus dem des Schäferhundes. Die Hinterhauptschuppe ist bei 1 gar nicht, bei den übrigen schwach blasig aufgetrieben.

Die Gehörblasen sind ungleich gebildet. Bei 1 und 2 sind sie groß, rundlich oval, aber weniger in die Länge gezogen als beim Bronzehunde, bei 3 etwas kleiner und flacher, bei 4 sehr flach, in der Mitte eingedrückt, vorn an der Außenseite wulstig.

Der Jochbogen ist kräftiger als bei Schäferhunden, das Jugale erreicht fast die Höhe des Bronzehundes von Kl.-Vahlberg. Der vordere Teil desselben ist bei den 4 Schädeln so verschieden gebildet, daß seine Besprechung für die Frage der Abstammung zwecklos erscheint.

Der Unterkiefer unterscheidet sich nicht wesentlich von dem des Schäferhundes; er ist bei allen unter dem Reißzahn ausgebogen und etwas erhöht, unter den Prämolaren gerader und etwas schwächer.

Die Seitenansicht der Schädel Nr. 1 und 2 hat entschiedene Ähnlichkeit mit dem von Studer »Zwei große Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten« beschriebenen etwas größeren Hunde von Font mit dem Typus des *C. inostranszewi*, dessen von Studer gegebene Maße mit einer Basallänge von 177 durchaus innerhalb der Grenzen meiner Schädel liegen.

Das Gebiß stimmt wesentlich mit dem des Bronzehundes und des Schäferhundes überein, besonders ist der obere Reißzahn nicht größer als bei ersterem, doch übertrifft bei 1 und 2, den am meisten wolfähnlichen Schädeln, sowie an dem viel kleineren Schädel Nr. 3 der 4. untere Prämolar den des Hundes von Kl.-Vahlberg an Größe, dagegen ist er bei Nr. 4 kleiner. Der letzte obere Höckerzahn ist bei allen breiter als bei *C. matr. opt.* und etwas länger als beim Schäferhunde.

Aus alledem ergibt sich, daß der Ahn der vier beschriebenen Hunde so gut wie beim Schäferhunde der *Canis matris optimae* ist, daß

aber die Differenzen zwischen ihnen und dem Bronzehunde sowohl in der Beschaffenheit des Schädels als des Gebisses größer sind, als zwischen dem Schäfer- und Bronzehunde. Die Beschaffenheit des Supraorbitalrandes läßt sich kaum anders als durch einen früheren, aber nicht sehr bedeutenden Einfluß des Blutes vom Polarhunde erklären, woher auch, aber nicht durch direkte Einkreuzung mit dem Wolfe die Wolfähnlichkeit besonders der Schädel 1 und 2 sich erklären dürfte. Die Differenzen, die im einzelnen zwischen den 4 Hunden im Schädel und im Gebiß bestehen, scheinen zu beweisen, daß diese 4 Hunde nicht rein gezüchtet sind, und daß gelegentlich noch das Blut von andern Rassen hineingeflossen ist. Dadurch lassen sich auch die Differenzen erklären, die sich zwischen den Schädeln deutscher Schäferhunde befinden.

Der Schädel Nr. 5 weicht in jeder Beziehung von den vier übrigen ab. Er charakterisiert sich als ein sehr großer Spitz, der in vielen Beziehungen mit dem *Canis intermedius* Wohld. von Weikersdorf übereinstimmt.

Die obere Profillinie ist genau dieselbe, indem die gewölbte Stirn von dem eingebogenen Nasenrücken stark aufsteigt und der mäßig gewölbte Scheitel sich hinten mäßig senkt. In der seitlichen Ansicht ist bei fast gleicher Basallänge die Schnauze etwas länger und die Schädelkapsel etwas kürzer als bei *C. intermedius.* In der oberen Ansicht ist die Stirn zwischen den Augen und die Schädelkapsel breiter. Der Kiefer ist wie bei *C. interm.* zwischen den Molaren und Reißzähnen noch kräftiger als bei jenem erweitert und scharf gegen die schmale Schnauze abgesetzt. Die Scheitelleisten sind, trotzdem der Schädel nahezu erwachsen ist, um 14 mm voneinander getrennt. Nur ein schwacher, breit abgerundeter Hinterhauptkamm ist vorhanden.

Die Vertiefung zwischen den Erhöhungen über den Stirnleisten ist sehr seicht, dagegen verläuft der Supraorbitalrand schräg wie beim Polarhunde und ist etwas nach oben umgebogen. Bei *Canis intermedius* liegt er viel mehr horizontal.

Die Nasenbeine sind in der proximalen Hälfte schmal und gehen scharf zugespitzt weit über den Kieferrand hinaus wie beim Wolfe. In der distalen Hälfte divergieren sie breit nach vorn. Der Außenrand ist also in der Mitte geknickt.

Der Jochbogen ist kräftig und weit ausgedehnt. Der vordere Ast des Jugale ist sehr breit, in der Mitte des Außenrandes eingeknickt und verläuft weit nach oben. Die breite Hinterhauptschuppe ist in der Mitte kaum wahrnehmbar aufgetrieben, das Foramen infraorbitale auffallend breit. Die Gehörblasen sind mäßig groß, aber flach und in der Mitte schwach gefurcht. Der Choanenausschnitt ist sehr breit. Infolge des

zwischen den Molaren und Reißzähnen stark erweiterten, vorn verengten Gaumens steht der 3. Prämolar zum zweiten schräg. Die Foramina incisiva sind lang.

Der horizontale Ast des Unterkiefers ist sehr kräftig, unter den Molaren wenig niedriger als unter dem Reißzahn, während er sich an dem von Wohldrich abgebildeten Unterkiefer des *Canis intermedius* nach vorn zu stark verjüngt. Der aufsteigende Ast ist breit und hoch, die obere Seite desselben ganz flach gebogen, fast gerade.

Die Backenzähne sind schlanker, aber höher als die von 1 und 2, besonders fällt dies am oberen Canin auf.

Die vorstehende Beschreibung beweist, daß die Verhältnisse des Schädels Nr. 5 sehr ähnlich liegen wie bei den vier übrigen.

Der Hund repräsentiert einen modifizierten Typus des *Canis intermedius*, welcher nach meiner Auffassung viel mehr bei der Bildung der größeren Spitzformen, als der Jagdhunde beteiligt ist. Hineingeflossen ist sehr wahrscheinlich wie bei den andern Schädeln das Blut des circumpolaren Polarhundes. Die Kopfbildung und Größe stimmt ganz mit der des nordischen Elchhundes überein, den Strebel mehrfach abgebildet hat und der in Norwegen ebensowohl zur Jagd, wie zur Bewachung des Hauses und der Herde benutzt wird. Ähnlich muß man sich in der Bronzezeit die Verwendung des *Canis matris optimae* denken, der nach meiner Auffassung stark zur Bildung der eigentlichen Jagdhunde beigetragen hat.

Ein Schädel meiner Sammlung, einem glatthaarigen Vorstehhunde angehörig, zeigt im Profil die unverkennbarste Ähnlichkeit mit dem Schäferhunde, nur ist die Stirn zwischen den supraorbitalen Erhöhungen flacher, die Entfernung zwischen den Augen größer, der Reiß- und erste Höckerzahn im Oberkiefer treten stärker nach außen, auch sind die Gehörblasen an meinen Jagdhundschädeln stets kleiner und mehr abgeflacht, zuweilen in der Mitte eingedrückt.

Der Schädel eines stichelhaarigen Vorstehhundes meiner Sammlung weicht erheblich ab. Er ist bei fast gleicher Länge viel breiter und massiver, die Stirn aber wiederum sehr ähnlich wie beim Schäferhunde gebildet, jedoch die Erhöhung derselben stärker. Ebenso sind die Nasenbeine ähnlich, die bei dem ersteren Schädel proximal viel breiter sind. Der Kiefer ist außerhalb der Foramina infraorbitalia sehr stark ausgedehnt, die Gehörblasen flach und in der Mitte seicht gefurcht. Der ganze Schädel nähert sich mehr der Doggenform. Daraus scheint zu folgen, daß im Laufe der Zeit bei Jagdhunden mehrfach Einkreuzungen einer stärkeren Hunderasse stattgefunden haben. Noch möchte ich bemerken, daß man bei Hunderassen nicht immer eine kontinuierliche Entwicklung anzunehmen braucht. Der aus Abbildungen be-

kannte kurzbeinige, teckelartige Hund der alten Ägypter hat wahrscheinlich mit unserm Teckel, der sich viel später entwickelt hat, gar nichts zu tun. Die unverkennbaren altägyptischen Jagdhunde brauchen nicht die direkten Vorfahren unsrer Jagdhunde zu sein. Aus ähnlichen Ahnen können sich unter gleichen Verhältnissen wieder ähnliche Produkte gebildet haben.

Maße der 5 Schädel und des *Canis intermedius* nach Wohldrich.

	1	2	3	4	5	*Canis intermedius*
Basale Länge	180	170	166	173	164	164
Länge des knöchernen Gaumens	98	94	94	98	91	92
Kieferlänge bis zum nächsten Punkt der Augenöffnung	88	86	82	87	77	82
Von da bis zum Ende des Hinterhauptkammes	124	114	115	123	116	
Mittlere Länge der Nasenbeine	70	66	61	69	63	59
Geringste Breite zwischen den Augen	38	37	35	40	43	36
Zwischen den Supraorbitalzacken	55	56	—	55	59	51
Einschnürung dahinter	43	38	40	39	46	
Größte Schädelbreite	63	55	60	56	65	63,5
Größte Weite zwischen den Jochbogen außen	110	104	103	107	111	
Vordere Breite des Choanenausschnittes	16	15	18	18	16	15
Breite zwischen den letzten Höckerzähnen außen	58	54	53	57	52	
Zwischen den Reißzähnen vorn	59	56	55	60	60	
Kieferbreite zwischen der vorderen Basis der Reißzähne	61	57	57	61	63	64
Kieferbreite zwischen dem 2. Prämolar	31	30	31	32	34	
Zwischen den Caninen	38	36	36	39	39	38
Länge der Gehörblasen	24	22	22	23	23	
Mittlere Breite	18	16	17	17	16	
Mittlere Entfernung der Gehörblasen	18	16	19	20	16	
Breite des Hinterhauptloches	21	18	20	21	20	17
Höhe desselben	14	13	16	18	18	14
Höhe des Hinterhauptes über demselben	35	33	31	32	31	
Länge des oberen Reißzahnes	18	19	19	18	18	18.5
Der beiden Höckerzähne zusammen	19	18	19	18	19	21
Länge der oberen Backenzahnreihe von P1—M2	72	69	66	68	61	65.5
Länge d. Unterkiefers bis zum Condylus	152	144	136	146	132	
Höhe des horiz. Astes unter d. 2. Präm.	20	20	19	19	22	
- unter dem Reißzahn	23	23	22	22	23	23
- des aufsteigenden Astes	55	48	49	54	58	
Länge der unteren Backenzahnreihe	76	75	74	77	74	

Die oben beschriebenen nordrussischen Hunde waren nach den an den Schädeln befindlichen Fellresten teils langhaarig weißgrau (1, 3, 4), teils wolfgrau mit schwarzer Schnauze (2), teils rotbraun (5). (Vgl. Tab. auf vorhergehender Seite.)

5. Zur Naturgeschichte des kleinen Wiesels (Ictis nivalis L.).

Von Lothar Pohl, Präparator am Zoolog. Museum der Universität Breslau.

eingeg. 5. Mai 1908.

Schon seit langem war es mir aufgefallen, daß fast alle Exemplare des kleinen Wiesels, welche unserm Museum eingeliefert wurden, in ihrer Größe nicht mit dem als allgemein gültig angenommenen Maße von 21 cm, wovon 4 cm auf den Schwanz kommen, übereinstimmten, sondern beträchtlich größer waren.

Auf Veranlassung meines Chefs, Herrn Prof. Kükenthal, begann ich ein umfangreiches Material an Wieseln zusammenzutragen, und wurde dabei von Herrn Dr. Schottländer auf Schloß Wessig bei Breslau in weitestgehender Weise unterstützt, wofür ich ihm meinen ergebensten Dank abstatte.

So stand mir schließlich ein Material von 80 Wieseln zur Verfügung, die sämtlich aus der näheren Umgebung Breslaus stammten. Von diesen 80 Exemplaren waren nicht weniger als 58 männlichen und nur 22 weiblichen Geschlechtes. Man könnte diese auffällige Zahlenverschiedenheit damit erklären, daß die Weibchen viel scheuer sind und sich schwerer erlegen oder fangen lassen als die Männchen, aber es scheint in der Tat bei dieser Form normalerweise ein starkes Vorwiegen der Männchen stattzufinden. In einem Wurfe von 9 Jungen, die in meine Hände kamen, waren 6 männlichen und nur 3 weiblichen Geschlechtes. Nun sind aber die 6 Männchen den 3 Weibchen schon stark an Körpergröße überlegen, und es ist sehr wahrscheinlich, daß bei dem Wettbewerb um die Muttermilch, innerhalb eines so hohen Wurfes, das eine oder andere Weibchen unterliegen wird und die Männchen von vornherein im Vorteile sein werden. Doch wären weitere Beobachtungen in dieser Hinsicht noch sehr erwünscht, um zu einem sicheren Resultate zu gelangen.

Wenn Reinh. Hensel (Nov. Act. Akad. C. L. Carol. Halle 1881 S. 164) die Möglichkeit heranzieht, daß vielleicht die Mordlust der stärkeren Männchen sich gegen die Weibchen kehren sollte, wie er dies bei gefangenen Wieseln beobachtete, so ist darauf nicht viel zu geben. An gefangenen Tieren kann man des öfteren derartige Beobachtungen machen; es darf aber daraus niemals ein Schluß auf das Verhalten der Tiere im Freien gezogen werden.

Die eingangs erwähnte ältere Größenangabe von 21 cm, die sich übrigens auch bei Schmiedeknecht, Die Wirbeltiere Europas 1906 S. 25 und Ernst Schäff, Jagdtierkunde, Berlin 1907 S. 258 findet, läßt sich nur daraus erklären, daß nur weibliche Exemplare gemessen worden sind, und genannte Forscher sich nicht selbst überzeugt, sondern sich auf die älteren Angaben verlassen haben. In einer 1900 erschienenen Monographie des Wiesels (Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 7 vol. 5 p. 44) berichtet Barret-Hamilton über Untersuchungen an 16 Männchen und 8 Weibchen, wonach die Länge für erstere zwischen 25,6 und 30 cm, die Länge für letztere zwischen 19,6 und 24,5 cm schwankt. Der Schwanz maß beim Männchen 5,3 bis 6,5 cm, beim Weibchen 3,6 bis 5 cm. Auch Hensel (l. c. S. 165) spricht schon von stärkeren, größeren Männchen und kleineren Weibchen, hat aber nur die Schädel gemessen.

An meinem erheblich größeren Materiale bin ich zu folgenden Resultaten gekommen. Lassen wir 4 Jugendformen (2 ♂, 2 ♀) weg, so beträgt die Länge der gemessenen 56 Männchen zwischen 27 und 34 cm, wovon auf den Schwanz 6 bis 8 cm kommen. Bei den 20 gemessenen Weibchen beträgt die Länge zwischen 21 und 25 cm, wovon 4 bis 5 cm auf den Schwanz zu rechnen sind. Die Männchen zeigen eine Basilarlänge (gemessen vom inneren Alveolenrand eines der mittelsten Schneidezähne in gerader Linie zum vorderen bzw. unteren Rande des Foram. magnum nach Hensel) von 35 und 39 mm, die Weibchen zwischen 30 und 31,5 mm, entgegengesetzt den Messungen Hensels l. c. S. 165, wo die Basilarlänge der von ihm gemessenen 48 Männchen zwischen 32,45 und 39,80 mm; die der 15 gemessenen Weibchen zwischen 27,4 und 32,70 mm variiert. Bei ihm wäre zwischen dem kleinsten Männchen und dem größten Weibchen ein Unterschied in der Größe nicht zu konstatieren, während bei meinem Materiale die Basilarlänge des größten Weibchens von dem des kleinsten Männchens um 3,5 mm übertroffen wird.

Es besteht also zwischen Männchen und Weibchen des kleinen Wiesels ein erheblicher Größenunterschied. Dieser Geschlechtsdimorphismus dokumentiert sich übrigens auch in dem viel grazileren Bau des Weibchens, während das Männchen nicht nur größer, sondern auch massiger und gedrungener ist; übrigens ist beim Männchen noch die starke Variation in Körperbau, Behaarung und Färbung auffällig.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die sardinische Art *Mustela boccamela* Cetti nichts weiter ist, als ein Männchen des kleinen Wiesels. Schmiedeknecht (l. c. S. 25) schreibt darüber »Schwanz länger als der Kopf, mit den Haaren etwas kürzer als der halbe Körper, an der Spitze nur wenig dunkler, nicht schwarz. Pelz oben kastanienbraun, unten weiß.«

Bechstein (Naturgeschichte I. Bd. 1801) berichtet, daß er in Gotha ein Wiesel erlegt habe, das in allen Stücken der sardinischen Form gleicht, nur »daß die schwarze Schwanzspitze kaum merklich, und das Haar auf dem Oberleibe hell fuchsrot war. Ich hielt sie damals für eine Bastardart vom großen und kleinen Wiesel, nach der Größe und den vermischten Kennzeichen zu urteilen. Aufmerksame Jäger wollen sie in ebenen Gegenden mehr bemerkt haben«. Es ist wohl kein Zweifel, daß es sich hier um ein Männchen des kleinen Wiesels handelt. Übrigens kommt eine dunklere Schwanzspitze, die bei *M. boccamela* angegeben wird, nach meinen Beobachtungen gelegentlich bei unserm kleinen Wiesel vor, ohne jedoch in einen Haarbüschel verlängert zu sein wie beim Hermelin, und bei manchen einheimischen Exemplaren läßt sich auch eine dunklere Rückenlinie wahrnehmen. Das läßt mich vermuten, daß *M. boccamela* nur ein Männchen von *I. nivalis* ist, das auf Sardinien vielleicht eine Lokalform bildet.

Eine weitere Frage, zu deren Lösung meine Beobachtungen etwas beizutragen vermögen, ist die nach der Fortpflanzung des kleinen Wiesels. Überall findet man angegeben, daß dieselbe im zeitigen Frühjahr stattfindet. Damit stimmt die Beobachtung überein, daß ich am 29. April 1907 fünf junge, etwa 3—4 Wochen alte Wiesel erhielt, auch am 2. April dieses Jahres bei einem Weibchen 5 Embryonen fand, und am 14. April dieses Jahres ein säugendes Weibchen in meine Hände kam. Nun habe ich aber auch am 5. Juli 1907 ein Wiesel mit starkem Gesäuge bekommen, das, wie die Untersuchung des Uterus ergab, kurz vorher geworfen hatte. Am 19. September erhielt ich dann abermals neun junge, 3 bis 4 Wochen alte Tiere, und am 7. November konstatierte ich ein trächtiges Weibchen mit 8 Embryonen. Nach Mitteilung des Herrn Dr. Schottländer wurden am 23. Dezember fünf junge Wiesel beim Ackern aufgedeckt und erschlagen. Schießlich kam am 27. Januar 1908 ein Wieselweibchen mit sehr kleinen Embryonen in meine Hände.

Mit Sicherheit ergibt sich aus diesen Beobachtungen, daß das kleine Wiesel in seiner Fortpflanzung durchaus nicht an die Jahreszeit, das Frühjahr, gebunden ist, im Gegensatz zum großen Wiesel (Hermelin), bei dem ich in allen untersuchten Fällen nur im Frühjahr Trächtigkeit gefunden habe. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß die Variabilität der Männchen des kleinen Wiesels durch die Jahreszeit, in welche deren Geburt fällt, bedingt wird.

Hensel (l. c. S. 168) ist der Ansicht, daß *I. nivalis* in der Regel nur einmal im Jahre Junge wirft, gibt aber zu, daß es viele Abweichungen der Regel geben müßte, da am 2. Juni 1874 ein ganz junges Individuum, am 9. Mai 1875 ein Weibchen, dessen Uterus sehr kleine Fötus enthielt, gefunden und am 3. Oktober 1873 ein Wiesel getötet wurde,

dessen Uterus nicht mehr ganz kleine Embryonen aufwies. Der genannte Forscher sagt: »In diesem Falle handelt es sich nicht um die Trächtigkeit eines jungen Individuums aus dem Frühjahre, sondern um die zweite Hecke eines alten Individuums, welches in diesem Jahre bereits einmal mußte geboren haben, denn der Schädel des Tieres erwies sich als vollkommen erwachsen, und auch die Zitzen zeigten deutlich die Spuren eines früheren Säugens.«

In seiner Naturgeschichte des kleinen Wiesels hält E. Schäff (l. c. S. 260) die Angaben des von Lydekker zitierten englischen Zoologen Macgillivray, daß das kleine Wiesel 2—3 mal im Jahre Junge wirft, für nicht zutreffend, da es der einzige Fall unter den Raubtieren wäre, von den domestizierten abgesehen, daß mehrmaliges Werfen im Jahre stattfände. Als stichhaltigen Grund führt er an, daß die jungen Wiesel das ganze Jahr hindurch bis in den Herbst unter der Führung der Mutter bleiben; dann wäre allerdings eine zweite Hecke ziemlich ausgeschlossen. Diese Ansicht rührt aber daher, daß allzu konservativ an der einmal aufgestellten Behauptung, die Wurfzeit falle nur in das Frühjahr, festgehalten wird. Dann kommt man leicht auf den Gedanken, die im Herbst in Gemeinschaft der Mutter angetroffenen jungen Wiesel als im Frühjahr geborene zu betrachten, ohne daran zu denken, daß es sich hier um im Sommer geborene Junge handeln kann, wenn nicht um einen zweiten Wurf.

Interessant wäre es, festzustellen, ob das kleine Wiesel mehr als einmal im Jahre Junge wirft, nachdem nachgewiesen ist, daß es zu sehr verschiedenen Jahreszeiten trächtig sein kann. Diese Frage werde ich bei meinen weiteren Beobachtungen besonders im Auge behalten.

6. Uncinisetidae Bidenkap, eine aus Versehen aufgestellte Polychaetenfamilie, nebst Bemerkungen über einige nordische Maldaniden.

Von Dr. I. Arwidsson in Upsala.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 7. Mai 1908.

Unciniseta swenanderi Bidenkap.

O. Bidenkap stellte in seinem 1907 herausgegebenen Verzeichnis der Polychaeten des Trondhjemsfjords[1] *Unciniseta swenanderi* n. g. et sp. auf, welche Form er keiner zuvor bekannten Familie zuweisen zu können glaubte, sondern für welche er die neue Familie Uncinisetidae aufstellte. Da die von ihm mitgeteilten Diagnosen sowohl für die Familie wie für Gattung und Art teils wenig bestimmt sind und uns ziemlich in

[1] Bidenkap, O., Fortegnelse over de i Trondhjemsfjorden hidtil observerade Annulata Polychaeta. (Vid. Selsk. Skrift. 1906. Nr. 10. S. 16.)

Ungewißheit über den Bau des Vorderendes lassen, teils nichts über das Vorhandensein von Kiefern aussagen, was man mit Recht erwarten dürfte, da die neue Familie von dem Verfasser zwischen Staurocephalidae und Lumbrinereidae gestellt wird, so erachtete ich es für wichtig, solange noch das einzige Exemplar vorhanden war, dies genauer zu untersuchen. Dank dem freundlichen Entgegenkommen des Konservators am Museum der Gesellschaft der Wissenschaften in Trondhjem, Herrn O. Nordgaard, habe ich nun auch das fragliche Material geliehen erhalten. Eine flüchtige Untersuchung genügte, um festzustellen, daß es nichts andres als den hinteren Teil eines *Lumbrinereis*-Individuums, wahrscheinlich ein Individuum der Art *L. fragilis*, darstellte. Bidenkaps Abbildung von den Borsten (Fig. 18) ist nicht sehr natürlich; die Borsten ähneln vollständig denen bei *Lumbrinereis fragilis*. Ich habe nur eine Acicula an den Parapodien gesehen. Dieser Hinterkörper ist offenbar von dem Vorderkörper losgerissen, und was als »Kopflappen« beschrieben worden ist, ist nichts andres als das vorderste vorhandene, nach vorn zu etwas zusammengezogene Segment, aus dem übrigens das rechte Chätopodium, demnach stark eingezogen und im übrigen an seiner dunklen Acicula gut erkennbar, nach vorn zu hervorragt. Zu beachten ist, daß das Material, seit Bidenkap es beschrieben, nicht in wesentlichem Grade sich verändert hat, was aus seiner Figur und seiner ziemlich eingehenden Beschreibung von den Größenverhältnissen der verschiedenen Segmente, die ja hier natürlich im großen und ganzen rein zufällige sind, hervorgeht.

Hat demnach Bidenkap sich leider geirrt und muß dieser Irrtum, um alle weiteren Deutungen oder Vermutungen zu vermeiden, berichtigt werden, so ist dieser Irrtum anderseits ziemlich erklärlich und verzeihlich, wenn man weiß, daß Bidenkap, als er diesen seinen letzten Aufsatz ausarbeitete, schwer krank daniederlag, ja bereits mit dem Tode kämpfte. Dieser erreichte ihn übrigens so frühzeitig, daß man nicht Zeit hatte, ihm einen fertigen Sonderabzug von seinem Aufsatz zusenden zu können, sondern sich damit begnügen mußte, ein zusammengeheftetes Exemplar ohne Tafeln zu senden, das dem Kranken eine letzte Freude bereitet haben soll.

Leiochone borealis Arwidsson.

Gleichzeitig mit dem ebengenannten Material erhielt ich auch leihweise die 2 Individuen, die Bidenkap als *Praxillella praetermissa* bestimmt hatte, und die im inneren Teil des Trondhjemsfjords erbeutet worden sind (S. 31). Die beiden Individuen sind ziemlich klein und nur ihre Vorderenden erhalten; indessen hat eine genauere Untersuchung ergeben, daß das eine Individuum, das vom Rognaaskamm, der Art

Leiochone borealis angehört. Diese boreale Art, die ja vor allem in der Bergener Gegend gemein ist, aber auch häufig im äußeren Teil des Trondhjemsfjords vorkommt, findet sich demnach auch in dem inneren, mehr abgeschlossenen Teil desselben Fjords; von einer ähnlichen Örtlichkeit ist sie zuvor nicht bekannt geworden.

In diesem Zusammenhange will ich hier folgende Angaben über einige andre nordische Maldaniden geben.

Lumbriclymene sp. Arwidsson.

1907 erwähnte ich[2] eine durch sehr lange vordere Segmente ausgezeichnete *Lumbriclymene*-Art, die im übrigen wegen unzureichenden Materials nicht genauer beschrieben werden konnte und daher auch keinen Artnamen erhielt. Außer 2 Vorderenden, die ich selbst im westlichen Norwegen erbeutet habe, stand mir damals, wie ich in einem Nachtrag (S. 46) erwähnte, ein andres, etwas weniger gut erhaltenes Material zur Verfügung, das Herrn Dr. A. Appellöf in Bergen gehörte. Abgesehen davon, daß dieses letztere Material sich weniger gut zu einer Untersuchung eignete, war es vor allem das eigentümliche Aussehen eines darunter befindlichen Hinterendes, das mich lange davon



Fig. 1. *Lumbriclymene* sp. Arwidsson. Hinterteil, von unten. Schleimdrüsen mit Jodgrün gefärbt. Vergr. 5 : 1.

abhielt, dieses Material als überhaupt einer *Lumbriclymene*-Art angehörig aufzufassen.

Das eigentümliche Aussehen des Hinterendes geht aus beistehender Fig. 1 hervor, welche dasselbe von unten her bis zum hinteren Teil des letzten Borstensegments einschl. zeigt. Eigentümlich, obwohl wahrscheinlich zufällig, ist zunächst die ziemlich starke Erweiterung der hintersten Segmente, während gleichzeitig diese Partie feine Längsrunzeln aufweist. Man sieht hier ferner an dem mit Jodgrün gefärbten Material sechs nach hinten zu an Stärke bedeutend abnehmende Drüsenringe, die wohl ebenso viele hintere, borstenlose Segmente repräsentieren (demnach mindestens mehr als vier, wie früher angegeben wurde). Es folgt dann in der Mittellinie der Bauchseite dicht vor der erweiterten

[2] Arwidsson, J., Stud. über die skandinav. und arkt. Maldaniden (Zool. Jahrb., Syst. Suppl. 9), S. 45: *Lumbriclymene* sp.

Analöffnung eine querstehende kleine Leiste oder ein Knopf, der in der Mitte am höchsten ist. Dieser war es, der mir langes Kopfzerbrechen verursachte, da er ja so fremdartig für den gewöhnlichen Bau des Hinterendes nicht nur innerhalb dieser Gruppe, sondern auch innerhalb der ganzen Familie erscheint. Die Sache läßt sich aber offenbar dadurch erklären, daß die Analöffnung — möglicherweise im Zusammenhang mit der starken Veränderung des Hinterendes im übrigen — so stark herausgestülpt worden ist, daß der Analzapfen, der bei einer *Lumbriclymene*-Art, obwohl selbst ventral im Verhältnis zur Analöffnung, in normaler Lage von oben her zu sehen ist, hier vollständig auf der Unterseite des Tieres liegt. Bemerkenswert ist ferner, daß die zwei hintersten Borstensegmente an diesem Individuum nach hinten zu bedeutend an Länge zunehmen; ihre Länge beträgt bzw. 8,5, 11,0 und 13,3 mm. Endlich sei darauf hingewiesen, daß die ausgebildeten Hakenborsten an den einzelnen Vorderenden sowohl an Appellöfs als an meinem Material und an dem erwähnten Hinterende vollständig miteinander übereinstimmen. Es ist zu hoffen, daß ein vollständigeres Material von dieser sicherlich sehr langgestreckten und daher empfindlichen Art bald gefunden werden möge, da dies jedoch unsicher ist, habe ich es für angebracht gehalten, das Obige mitzuteilen.

Nicomache (Nicomache) lumbricalis (Fabricius).

Betreffs einiger Arten der Gruppe Nicomachinae will ich hier folgendes mitteilen. Daß ich auf diese Arten zurückkomme, beruht übrigens zunächst darauf, daß ich das Studium zweier kleiner, bisher nicht klargestellter *Nicomache*-Individuen wieder aufnahm, die hier zweckmäßigerweise zuerst behandelt werden.

Diese beiden Individuen, die im Reichsmuseum in Stockholm aufbewahrt werden, wurden von der Schwedischen Spitzbergen-Expedition 1868 am 19. 8. in der Kingsbay, Westspitzbergen, in 300 m Tiefe, mit Steinen und Schlamm erbeutet. Sie sind in ziemlich stark abgeplatteten Röhren aus teilweise sehr feinem Sande, jedoch auch mit etwas größeren Körnern und außerdem Foraminiferen, gefunden worden: die äußere Breite der Röhren nimmt bis zu ungefähr 2,5 mm zu. Die Röhren waren an Steinen befestigt und ringsherum vollständig geschlossen. Die beiden Individuen entbehren mehr oder weniger ausgebildeter Geschlechtsprodukte und besitzen eine Länge von nur 15,5 bzw. 17 mm, bei einer größten Breite von ungefähr 0,8 mm. Sie scheinen beide der Art *Nicomache (Nicomache) lumbricalis* (Fabricius) anzugehören, sie besitzen zwei hintere borstenlose Segmente und, im ganzen genommen, gleichlange Analcirren; die Verteilung ihrer Hautdrüsen hat nicht untersucht werden können. Nun aber kommt der heikle Punkt: das größere Individuum

besitzt 22 und das kleinere 23 Borstensegmente. Man weiß, daß die arktische Hauptform der ebengenannten Art, soweit die angestellten Untersuchungen bisher gezeigt haben, 1 Segment weniger besitzt als var. *borealis* Arwidsson, und daß die Anzahl der Borstensegmente bei diesen Formen, wenn nicht die Anzahl der hinteren borstenlosen Segmente zufälligerweise wechselt, eben bzw. 22 und 23 beträgt. Unter solchen Verhältnissen war ich zunächst geneigt zu glauben, daß das Individuum mit den 23 Segmenten eine neue Art darstellte, und daß das andre ein junges Individuum der Hauptform von *Nic. lumbricalis* war, in deren Verbreitungsgebiet ja der angegebene Fundort belegen war. Eine Stütze für diese Ansicht fand ich in folgendem. Die voll ausgebildeten Hakenborsten an dem Individuum mit 23 Segmenten, das zuerst untersucht wurde, waren nämlich innen vor dem Halse auch nach unten zu ausgebuchtet, besaßen demnach dieselbe Kontur wie z. B. bei *Petaloproctus tenuis* (Théel) und konnten nach der Diagnose, die ich für *Nicomache lumbricalis* geliefert hatte, nicht als mit den Hakenborsten dieser letzteren Art übereinstimmend angesehen werden. Ähnliche, nicht nach unten zu ausgebuchtete Hakenborsten fand ich übrigens bei allen damals von mir untersuchten *Nicomache*-Arten, weshalb ich auch geneigt war, diese Unterschiede als Gattungscharaktere aufzufassen.



Fig. 2. *Nicomache lumbricalis.* Die unterste Hakenborste vom 9. Borstensegment eines 21 mm langen Individuums von Vadsö. Vergr. 460 : 1.

Nun habe ich indessen bei der Untersuchung andrer kleiner Individuen, die sicher *Nicomache lumbricalis* angehören, gefunden, daß die Hakenborsten dieser Art in jüngeren Stadien eine solche ausgebuchtete untere Kontur, wie sie eben erwähnt wurde, besitzen, was aus Fig. 2 hervorgeht; diese Figur zeigt übrigens die in der folgenden Tabelle angeführte Borste von dem 21 mm-Individuum. Die Tabelle zeigt, daß diese Form der Hakenborsten als ein Jugendmerkmal aufzufassen ist. Die Tabelle gibt Größe und Form der untersten und demnach jüngsten Hakenborste des 9. Borstensegments an; die Nummer der Hakenborste in der Hakenborstenreihe, demnach von oben an gerechnet, findet sich gleichfalls angegeben. Die Größe der Hakenborste ergibt sich aus der Breite, gemessen von der Spitze des großen Zahnes bis zur Rückenseite oberhalb des kleinsten, obersten Zahnes, und einem Längenmaß, das dem Abstande von dem höchsten Punkt der Ausbuchtung auf der Rückenseite innen vor dem Halse bis zu der am weitesten abliegenden Zahnspitze entspricht. Die Maße sind in μ angegeben.

Das Individuum Nr. 1 ist das oben erwähnte Individuum aus der Kingsbay mit 23 Borstensegmenten, also 15,5 mm lang. Die Nr. 2—4 sind von Dr. Hj. Östergren bei Vadsö im nördlichsten Norwegen erbeutet und mir gleichzeitig mit anderm Material von Herrn Professor A. Wirén zur Verfügung gestellt worden. Von den 3 Vadsöer Individuen, die sämtlich in einer Tiefe von 90—180 m Anfang August 1896 erbeutet sind, besitzen wenigstens die zwei ersten an Steinen befestigte und stark geschlängelte Röhren. Größe: das erste mißt bis zum 18. Borstensegment einschl. 21 mm, das zweite ist vollständig und mißt 32 mm, das dritte endlich mißt bis zum 15. Borstensegment einschl. 31 mm. Aus diesen Maßen geht hervor, daß die Länge des oben erwähnten Kingsbay-Individuums und dieser 3 Individuen mehr oder minder gleichmäßig zunimmt, was hinsichtlich der 3 Vadsöer Individuen auch aus der Anzahl Hakenborsten an dem untersuchten Segment hervorzugehen scheint, während dagegen das Kingsbay-Individuum in diesem Fall aus der Serie herausfällt. Mehr hierüber weiter unten! Sämtliche Individuen entbehren aller mehr oder weniger ausgebildeten Geschlechtsprodukte.

Die unterste Hakenborste (an dem einen Parapodium) des 9. Borstensegments.

	Hakenborstennummer	Breite (μ)	Länge (μ)	Ventrale Ausbuchtung.
Nr. 1.	9	27	41	Deutlich
- 2.	5	28,8	41	-
- 3.	7	36	57,6	-
- 4.	15	57,6	111,6	Völlig merkbar, aber schwach.

Bei sämtlichen untersuchten größeren Individuen, z. B. aus dem nördlichen Norwegen, entbehren die Hakenborsten dieser Ausbuchtung.

In Zusammenhang mit der obigen Tabelle kann erwähnt werden, daß die Hakenborsten an dem ersten Individuum, also dem aus der Kingsbay, deutlich stärker ausgebuchtet sind, je älter sie sind: die oberen Borsten sind also stärker ausgebuchtet als die unteren an demselben Parapodium.

Die Form der Hakenborsten bildet demnach kein Hindernis dagegen, daß die zwei kleinen Kingsbay-Individuen, die im übrigen hinsichtlich des Baues ihrer Hakenborsten übereinstimmen, der *Nic. lumbricalis* zugewiesen werden, mit deren Hauptart das Individuum mit 22 Borstensegmenten vollständig übereinstimmt. Das andere Individuum gehört wahrscheinlich derselben Form an, da var. *borealis* auch nicht mit dem geringsten Grade von Sicherheit im nördlichen Norwegen erbeutet worden ist, obwohl mehrere vollständige Individuen von dort untersucht

worden sind; das fragliche Individuum zeigt also eine deutliche Variation, die, obwohl unbedeutend, doch innerhalb der Gruppe Nicomachinae bisher vollständig vereinzelt dasteht. Ob diese Variation rein zufällig ist oder nicht, werden zukünftige Untersuchungen erweisen müssen; möglicherweise kann die Art hier in verhältnismäßig großer Tiefe in einer kleinen und in der genannten Hinsicht variierenden Form auftreten. Daß das erwähnte Individuum mit 23 Borstensegmenten von verhältnismäßig kleinem Wuchs im Verhältnis zu seinem Alter ist, scheint mir aus der großen Anzahl Hakenborsten z. B. an dem 9. Borstensegment hervorzugehen; vgl. die Tabelle. Das Individuum besitzt im übrigen auf den Borstensegmenten 4—23 (auf der einen Seite) Hakenborsten in folgender Anzahl: 3, 4, 6, 7, 9, 9, 10, 9, 9, 8, 9, 8, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 6, 5. Auch die Hakenborsten des 4. und 5. Borstensegments, die hochausgebildet sind, scheinen, früheren Untersuchungen nach zu urteilen, zu zeigen, daß das Individuum ziemlich alt ist. Das andre Individuum zeigt dieselben Verhältnisse; die Zähne der Hakenborsten zeigen folgende Anzahl 4^{4-5}, $4\text{-}5^{6}$, 5^{7} usw. Wenigstens an den Hakenborsten der Borstensegmente 15 und 16 sieht man einen deutlichen, obwohl kleinen, 6. Zahn, demnach eine höhere Anzahl, als sie die Hauptform in ihrem eigentlichen Verbreitungsgebiet zu besitzen pflegt. Die Hakenborsten des 4. Borstensegments sind im übrigen kaum offen, und Haaranlagen finden sich bereits auf der 2. Borste. Auf dem nächsten Segment finden sich schwache Haare an der obersten Borste, dann deutliche Haare. Zum Vergleich kann angeführt werden, daß das erwähnte 32 mm-Individuum von Vadsö kaum Haare auf den Hakenborsten des 4. Borstensegments besitzt: Zähne 3^{4} und 4^{5}; weiter nach hinten hin ist auch hier ein 6., obwohl sehr undeutlicher Zahn bisweilen zu sehen. Dieses Individuum besitzt untere lange Haarborsten auf den Borstensegmenten 6—21, während dagegen die Borsten dieser Art bei dem kleineren Individuum aus der Kingsbay auf dem 19. Borstensegment aufhören. Dieses Individuum besitzt im übrigen 14 Analcirren, wovon 1, etwas oberhalb der Haarborsten auf der linken Seite gelegen, sehr kurz ist; das andre Individuum von demselben Lokal besitzt 18 Analcirren.

Zum Schlusse will ich mitteilen, daß ich an einigen der oben erwähnten Individuen von Vadsö, u. a. dem 32 mm langen und außerdem einem mittelgroßen, deutliche, wenn auch kleine und wenige Ocellen am Vorderrande des Kopfes gefunden habe; in der Mitte sind sie am spärlichsten. Es ist wahrscheinlich, daß sie stets bei dieser Art vorhanden sind, entgegen der von mir früher gelieferten Diagnose, obwohl sie nur an kleinen und schwach gefärbten Individuen hervortreten. Ich habe sie am leichtesten an kleineren Stücken, die aus dem Kopfe herausgeschnitten waren, beobachten können.

Nicomache (*Nicomache*) *minor* Arwidsson.

Zu den wenigen bisher bekannten Fundorten für diese Art kann jetzt Vadsö hinzugefügt werden, wo Dr. Östergren am 3. August 1896 ein ♀ in etwa 35 m Tiefe erbeutete. Die Röhre aus Sand bestehend, geschlängelt, sowie an einer *Cyprina*-Schale befestigt; sie ist nicht vollständig ringsherum mit Sand bekleidet. Obwohl nur der Hinterteil, vom 16. Borstensegment an, erhalten ist, mit einer Länge von 18 mm und einer größten Dicke von 1 mm, so dürften doch einige Notizen über dieses Individuum am Platze sein, da hier zum erstenmal innerhalb dieser Gruppe ein ♀ beobachtet worden ist, das eine Vermehrung der langen, für die Gruppe charakteristischen unteren Haarborsten zeigt. Diese Vermehrung, die bei mehr oder weniger geschlechtsreifen Tieren eintritt, ist von mir zuvor bei ♂♂ von *Nic. lumbricalis* und ihrer var. *borealis*, sowie bei *Petaloproctus tenuis* var. *borealis* beschrieben worden.

Das fragliche Weibchen, das 20 Analcirren besitzt, wovon vier sehr kurz und acht lang sind, die übrigen von mittlerer Länge, ist stark mit Eiern gefüllt, welche eine Größe von 0,24 × 0,3 mm erreichen. Die Anzahl der Hakenborsten auf den Borstensegmenten 16—23 beträgt: 15, 14, 14, 15, 16, 15, 14, 14. Von unteren langen Haarborsten finden sich wenigstens auf den drei vordersten der beobachteten Segmente drei große, die jedoch sowohl in bezug auf Länge als Dicke eine fortlaufende Reihe bilden; das längste z. B. auf dem 17. Borstensegment 2,6 mm. Nach hinten zu nehmen diese Borsten an Zahl ab, doch findet sich noch auf dem 22. Borstensegment eine kurze Borste. Außerdem finden sich wenigstens auf den vorderen der beobachteten Segmente 1—2 sehr kurze derartige Borsten; auf dem 17. Borstensegment z. B. 2 Stück.

Wie die Größe des Individuums und die hohe Anzahl Hakenborsten zeigt, daß es ausgewachsen ist, scheint die Größe und Anzahl der Eier, vor allem aber die sowohl der Zahl als der Länge und dem topographischen Umfange nach vermehrten unteren, langen Haarborsten anzugeben, daß das Individuum der Geschlechtsreife nahe ist.

Ferner kann zum Vergleich hier folgendes mitgeteilt werden. Das Reichsmuseum in Stockholm besitzt ein zweites Individuum von dieser Art aus der Moselbay, Westspitzbergen. Es ist am 3. Januar 1873 von der Schwedischen Spitzbergen-Expedition in 34 m Tiefe unter Lithothamnion und übrigens gleichzeitig mit dem von hierher bereits zuvor bekannten Individuum erbeutet worden. Wie dieses ist es am Vorderteil fleckig und übrigens unvollständig. Es ist indessen ein ♀, dessen Eier nur die Größe von 0,178 × 0,2 mm erreichen, und dessen untere lange Borsten nicht an Zahl zugenommen haben und im übrigen kaum auf dem 5. Borstensegment sichtbar sind.

Petaloproctus tenuis (Théel).

Am 8. August 1896 erbeutete Dr. Östergren bei Vadsö in einer Tiefe von 90—180 m, Sand und Schalen, zwei sehr helle Individuen von dieser Art. Die Röhren waren an Scherben von Muschelschalen befestigt. 1 Individuum ist vollständig mit 20 Borstensegmenten; Länge 20 mm und größte Dicke in dem zusammengezogenen vorderen Teil 0,45 mm. Die Zähne des unteren hinteren Randes des Analbechers sind sehr deutlich. Es sind hier also die Charaktere der Hauptart vorhanden. Eine untere lange Haarborste findet sich bis zum 17. Borstensegment einschließlich. Diese arktische Art ist bisher nicht aus Skandinavien bekannt: ihre var. *borealis* ist bis zum Trondhjemsfjord hin bekannt, mit andern Worten ein nicht gerade kleines Gebiet im nördlichen Norwegen ist in bezug auf die Verbreitung dieser, wie auch so vieler andrer Formen noch immer unerforscht.

Asychis biceps (Sars).

Fauvel[3] erwähnt ein Individuum von dieser Art, das nahe der Südspitze von Norwegen erbeutet worden ist, und das 20 borstentragende und nur ein hinteres borstenloses Segment besitzen soll. Ich habe indessen jetzt, dank dem Entgegenkommen des Ozeanographischen Museums in Monaco, dieses Individuum geliehen erhalten, das sich in allen Teilen als normal erwiesen hat. Es besitzt also 19 Borstensegmente und ein Hinterende, das hinsichtlich der borstenlosen Segmente vollständig mit meiner Figur 207[2] übereinstimmt. Doch zeigen die drüsenführenden Kissen, die meiner Annahme nach den reduzierten Parapodien zweier Segmente angehören, stets große Ähnlichkeit z. B. mit den gleichsam von der Hakenborstenreihe zweigeteilten Parapodien des letzten Borstensegments und können daher leicht als einem einzigen Segment angehörig aufgefaßt werden. Jedenfalls ist, wie gesagt, die Übereinstimmung dieses Indiziduums mit meiner Beschreibung vollständig. Fauvel erwähnt, daß ich für verschiedene Lokalitäten Variationen hinsichtlich der Anzahl der Borstensegmente angegeben hätte; hierzu will ich bemerken, daß sich dieses ja auf ganz andre Formen bezieht, und daß ich im Gegenteil für die ganze Unterfamilie Maldaninae das Vorhandensein von 19 Borstensegmenten annehme.

Fauvel opponiert ferner gegen die Zerlegung der Gattung *Maldane* (im älteren Sinne) in die Gattungen *Maldane* und *Asychis*, indem er keine wesentlichen Unterschiede zwischen ihnen findet. Hierüber kann man verschiedener Meinung sein — und wenn er es für »unnütz« hält, »auf solche Weise die Anneliden-Gattungen ins Unendliche« zu

[3] Fauvel, P., Première note préliminaire sur les polychètes etc. (Bull. Instit. Océanogr. No. 107. Déc. 1907.)

vervielfältigen, so finde ich in diesem speziellen Fall die Unterschiede so augenfällig, daß alle sicheren Maldaninen, sowohl die in der Literatur als auch einige unbeschriebene, die ich Gelegenheit gehabt habe zu sehen, unbedenklich und ohne Schwierigkeit sich einer der Gattungen zuweisen lassen. Ist es demnach, wenigstens gegenwärtig, nicht anzunehmen, daß Zwischenformen vorhanden sind, weshalb da nicht durch Akzeptierung der beiden Gattungen *Maldane* und *Asychis* der Notwendigkeit entgehen, in die betreffenden Artdiagnosen die nicht gerade wenigen Merkmale aufzunehmen, die meines Erachtens jeder der beiden Gattungen zukommen?

In derselben Abhandlung gibt Fauvel *Maldane sarsi* von den Azoren und einer Lokalität nahe Belle-Ile-en-Mer, oder genauer 47° 19′ 45″ n. Br. 3° 4′ 45″ w. L. an, obwohl bei den Individuen von diesen Lokalitäten der untere Rand der hinteren Scheibe schwach kreneliert ist in Übereinstimmung mit den Individuen, die Malmgren vom westlichen Frankreich gesehen hat, und die er als zu der von ihm aufgestellten *Maldane sarsi* zugehörig aufgefaßt hat. Fauvel scheint anzunehmen, daß Malmgren diese Verschiedenheit bezüglich des fraglichen unteren Randes bemerkt hat, dies ist aber durchaus nicht sicher, jedenfalls hat er meines Wissens sich nirgends in dieser Richtung ausgesprochen. Dagegen habe ich[2] in meiner oben zitierten Abhandlung (S. 260) auf diese Verschiedenheit nach Untersuchung des betreffenden Materials hingewiesen. Die in Stockholm aufbewahrten Individuen von Ile de Ré befinden sich indessen in einem ziemlich schlechten Zustande, weshalb ich damals den Vergleich nicht weiter ausführte, sondern nur darauf hinwies, daß der erwähnte krenelierte Rand, der nirgends von mir an sehr zahlreichen *Maldane sarsi*-Individuen aus dem Eismeer, vom nördlichen Norwegen und westlichen Schweden gefunden worden war, die französische Form von der nordischen unterschied.

Ich habe nun Gelegenheit gehabt, wiederum dank dem großen Entgegenkommen seitens der Verwaltung des Museums in Monaco, die genannten Individuen von Belle-Ile-en-Mer zu untersuchen, und habe da konstatieren können, daß diese Individuen ohne allen Zweifel eine von *Maldane sarsi* verschiedene Art darstellen Es geht dies u. a. aus der verschiedenen Farbenzeichnung hervor. Obwohl auch dieses Material nicht sonderlich wohlerhalten ist, hoffe ich doch in Zukunft, unter Vergleich mit den Ile de Ré-Individuen und Material aus dem Mittelmeer, diese Art näher klarstellen zu können. Hier will ich nur auf die Unwahrscheinlichkeit hinweisen, daß *Maldane sarsi*, die nicht einmal längs der ganzen norwegischen Küste gedeihen zu können scheint — sie ist trotz zahlreicher Untersuchungen von mir und vielen andern niemals in dem eigentlichen borealen Gebiet von Norwegen oder genauer

niemals zwischen dem Skagerrak und dem jetzt von Fauvel angegebenen Lokal 66° 42' n. Br., 13° 43' 15" ö. L. erbeutet worden —, an der französischen Küste und gar bei den Azoren, wie Fauvel das angibt, sich finden sollte.

7. Zur Lebensgeschichte der Glaucoma.

Von S. Prowazek.

(Aus dem Institut f. Schiffs- u. Tropenhygiene Hamburg. Leiter: Prof. Nocht.)

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 7. Mai 1908.

Während einiger pharmakodynamischer Studien, die an *Colpidium* und *Glaucoma* angestellt worden sind, bot sich die Gelegenheit dar, die Teilung und Conjugation der letzteren Form, die nach den Abbildungen und Beschreibungen mit *Glaucoma scintillans* identisch ist, genauer zu verfolgen. Der Teilungsvorgang bei diesen Infusorien ist ein viel komplizierterer Vorgang als die Mitose einer Metazoenzelle, deren Plastin-Chromatinmetagenese, sowie Ausbildung des Spindelapparates auf einen periodischen Wechsel im Colloidsystem des Protoplasmas zurückgeführt werden kann, wogegen bei den Infusorien dazu noch komplizierte Regenerations- und Reparationsprozesse ganzer Organoidbezirke hinzukommen. Es scheint der oft periodisch stattfindende Abstoßungs- und Neubildungsprozeß gewisser Organoidbezirke, wie er von Balbiani, Wallengren, mir u. a. bei Peri- und Hypotrichen nachgewiesen wurde, im Laufe der Phylogenie mit der Teilung zusammengetroffen zu sein. — Die neue Mundöffnung wird etwas unterhalb des alten Cystostomas zunächst in Form einer Vertiefung und eines Ectoplasmaspaltes angelegt. Wichtig ist besonders die Änderung der morphologischen Achsenverhältnisse bei der Teilung dieses Infusors, die demnach auch keine ausgesprochene Querteilung ist (Fig. 1). Vielleicht ist diese Knickung der morphologischen Achse phylogenetisch in dem Sinne zu erklären, daß die ursprünglichen Formen ein terminales Cytostoma besaßen, das ventral verlagert worden ist. Für eine derartige Annahme spricht auch der eigentümliche Verlauf der Cilienstreifung im Präcytostomfeld. Nach einer Periode lebhafter Teilungstätigkeit fällt es auf, daß unter den *Glaucoma* immer Individuen sind, die gegen oligodynamische Wirkungen sowie Chinin (1:10000) resistenter sind. Diese befinden sich offenbar im Stadium der Conjugationsreife und führen sodann die von Maupas und Hertwig beobachteten »Hungerteilungen« (Gametenteilungen) vor der Conjugation durch. Sie sind dann klein und enthalten wenig Nahrungsteile, dagegen oft im Vorderende lichtbrechende Körnchen. Bei der Conjugation wird zunächst

der Micronucleolus gebläht und das Chromatin in körniger Form *einseitig* verlagert — man kann dieses Stadium mit der Synapsis der Metazoen vergleichen. Über die Bildung der drei Reduktionskerne kann ich mich kurz fassen, da ich die Chromosomen wegen ihrer Kleinheit nicht

Fig. 1. Fig. 2.

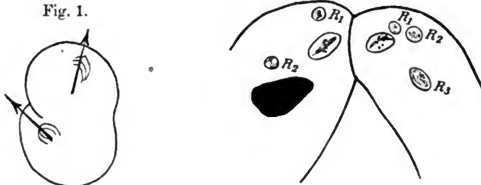


Fig. 3.

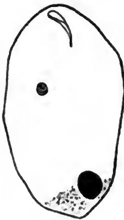


Fig. 4.



Fig. 5.

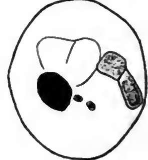


Fig. 6.

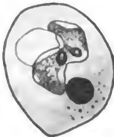


Fig. 7.

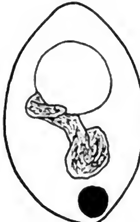
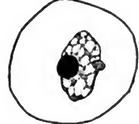


Fig. 8.



zählen konnte (Fig. 2). Da die Micronuclei hemisexuelle Kerne sind, würde man statt drei, vier Reduktionskerne erwarten, vielleicht ist dieser 4. Kern bereits in die Teilung der Spindel in stationären und Wanderkern hinübergegangen. Die Centralspindelfasern werden oft enorm lang *spiralig* gedreht, und es kommt vor, daß die Spindel eine Biegung er-

fährt, so daß die Teilprodukte an die Grenze der Vereinigung zu liegen kommen. Mit Giemsas Eosinazur färben sich diese Teile der Spindel, sowie die Membran des Kleinkernes im Farbenton des Chromatins (rot).

Nach der Vereinigung des stationären und Wanderkernes — Unterschiede im Sinne von Prantl konnten nicht mit Sicherheit wahrgenommen werden — degeneriert der alte Großkern ziemlich rasch. Das Syncaryon, das im Sinne des geschlechtlichen Kerndimorphismus bei den Infusorien hemisexuell ist, teilt sich alsbald auf, und es entstehen 4 Kerne (Fig. 3 u. 4). Diese Teilungen wären allein mit einer asexuellen Vermehrung zu vergleichen, denn nach kurzer Zeit entstehen aus zwei Kernen die bekannten lichten »Placenten« für den neuen Großkern, mit dessen Ausbildung die zweite Art des Kerndimorphismus in somatischen Macronucleus und generativen, hemisexuellen Micronucleus verwirklicht ist. Daß bei manchen Formen der Macronucleus noch ein Chromidium bilden kann, ist nur eine interessante Variation desselben Grundprinzips. Die beiden »Placenten« vergrößern sich, besitzen ein deutliches, achromatisches Gerüst mit noch spärlichen Chromatinteilchen, die in dem Gerüst erst in größerer Zahl durch eine Metagenese entstehen. Sie verschmelzen zu einem neuen Macronucleus (Fig. 5—8). Der alte Großkern rückt gegen das Hinterende, wird stark lichtbrechend, färbt sich mit Neutralrot rot (sauer) und wird schließlich plötzlich ausgestoßen; von einer Resorption desselben kann man nicht reden, weil die Zelle auf diesem Stadium nichts resorbieren kann, zumal sie auch normale Kernsubstanzen nie verdaut. Eine Ausstoßung des stark veränderten Kernes wurde bereits früher bei *Stylonychia pustulata* beobachtet. Um diesen Kernrest sammelt sich auch mit Neutralrot teils rot (sauer), teils gelb (alkalisch) gefärbte Granula, und man kann an der charakteristischen Färbung des Hinterendes lange Zeit die Exconjuganten erkennen (Fig. 3). Ich halte diese Granula für identisch mit den Fermentträgern von Paramaecium und Colpidium, die bei der Verdauung eine wesentliche Rolle spielen und vielleicht Derivate des Großkernes sind. Mit ihrer Entfernung unterliegt die Zelle einer weitgehenden Purifikation. Nach der Conjugation vermehren sich die *Glaucoma* zunächst sehr langsam, und viele sterben ab. Die Conjugation hebt zunächst nicht die Teilungstätigkeit, sondern reguliert nur das interne Leben der Zelle.

Hamburg, März 1908.

8. Zur Fortpflanzungsgeschichte der Honigbiene. I.

Von Dr. H. v. Buttel-Reepen, Oldenburg i. Gr.

eingeg. 8. Mai 1908.

Unter besonderer Bezugnahme auf die Bresslauschen Bienenexperimente[1] sei folgendes bemerkt. Rich. Hertwigs Äußerung: »Was die Experimente anlangt, welche die Dzierzonsche Lehre widerlegen sollen, so kann ich denselben keine Beweiskraft beimessen«[2], besteht vollkommen zu Recht, dasselbe läßt sich naturgemäß von den Experimenten sagen, die für die Dzierzonsche Lehre sprechen sollen. »Es muß zugegeben werden, daß es bei vielen derartigen Versuchen schwer ist, alle Irrtümer- und Fehlerquellen zu vermeiden. Ausschlaggebend kann in dieser Frage schließlich nur der mikroskopische Befund sein« (Paulcke[3]). Hierin liegt auch die Bewertung der Bresslauschen Experimente, deren negatives Resultat, soweit sie zur Prüfung der sog. Dickelschen Lehre unternommen waren, für mich und andre Arbeiter auf diesem Gebiete (z. B. Fleischmann) vorausgesehen wurde. So gehörte auch der »Mitarbeiter« Bresslaus, Herr Pfarrer Klein, ein in der Tat außergewöhnlich tüchtiger Kenner des Bienenlebens, nach eigner Äußerung, schon vor Beginn der Experimente zu den Gegnern der Dickelschen Lehre. Was ist denn überhaupt die sog. Dickelsche Lehre? Ein Phantom, ein ständig wechselndes, sich widersprechendes Etwas, das sich je nach dem Stande der Diskussion modifiziert zeigt, wie das Simroth[4] bereits in eingehender und überzeugender Weise vor 6 Jahren betonte, Fleischmann und ich schon vor 8—9 Jahren und vielfach später nachwiesen und ferner auch von Weismann, Petrunkewitsch und andern festgestellt wurde. Zum Beweis erfolge hier die neueste, überraschende Phase in der Dickelschen Lehre, da sie zugleich eine Widerlegung der gleich zu erwähnenden Bresslauschen Ansichten bedeutet. Ich folge hier einem Referat Fleischmanns[5] über die letzte Broschüre Dickels (»Die Lösung der Geschlechtsrätsel im Bienenstaat. 1907). Es heißt da u. a.: »Die Gelehrten ohne Ausnahme seien (so meint Dickel) zurzeit unfähig, sich

---

[1] Bresslau, Ernst, Die Dickelschen Bienenexperimente. Zool. Anz. Bd. 32. Nr. 24 vom 31. März 1908.

[2] Buttel-Reepen, Über den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse von den geschlechtsbestimmenden Ursachen bei der Honigbiene. Vrhdl. deutsch. zool. Ges. 1904. Diskussion. S. 73.

[3] Paulcke, Wilh., Zur Frage der parthenogenetischen Entstehung d. Drohnen (*Apis mellif.* ♂). Vorl. Mitt. Anat. Anz. XVI. Bd. Nr. 17 u. 18. 1899.

[4] Simroth, Heinr., Die Entstehung des Bienenstaates. Wiss. Beilage d. Leipz. Zeitung v. 6. Febr. 1902. Vgl. a. Buttel-Reepen, Die Parth. b. d. Honigbiene. Natur u. Schule. I. Bd. 1902. 4. Heft.

[5] Fleischmann, Alb., Dickels neueste Losung. Münch. Bienenztg. März 1908.

ein Urteil über die Entwicklungsverhältnisse im Bienenstaat zu bilden.« Dickel meint ferner (S. 111 u. 112): »Der Bienenstaat bezeuge die elementare Herrschaft elektrochemischer Energien in der Natur. Er stelle eine komplizierte elektrische Batterie dar. Die negativ-elektrisch wirkende Königin ziehe die starken energischen männlichen Arbeiter an. Alle Bienen werden in Wachsisolatoren geboren. Das Volk braust als Schwarm hinaus, wenn Hochspannungen und Stromteilungen eingetreten sind. Eine Ahnung sagt ihm: dreierlei Tiere, in Gestalt von Zellen dreierlei nach außen hin verlegte Gebärmütter und dreierlei elektrische Spitzenwirkungen verhalten sich im Bienenstaat wie Ursache und Wirkung zueinander. Niemand werde ihn von der Irrigkeit der Folgerung überzeugen: die regelmäßigen Kettenströme im normalen Bienenstaat zerfallen nach Wegnahme der negativen Königin bei den zwitterigen Arbeitern (deren Nebenzungen als Begattungsorgane zu gegenseitiger Begattung dienen) in Getrenntströme positiven und negativen Charakters. Wenn auch mit den derzeitigen Instrumenten die Richtigkeit dieser Behauptungen nicht bestätigt werden könne, so gelinge es vielleicht nach Jahren, solche Instrumente zu besitzen. Dann werde die Naturwissenschaft die wahre Christusnachfolge übernehmen und die Schreckensherrschaft der Kanonen beseitigen.«

Dieses Wenige möge genügen. Ein jeder Kommentar ist überflüssig. Übrigens befinden sich gleicherweise zu bewertende Ideen bereits zur Genüge in der ersten im Jahre 1898! herausgegebenen abenteuerlichen Broschüre Dickels über »Das Prinzip der Geschlechtsbildung«.

Liest man den Bresslauschen Artikel[1], so erhält man ein etwas einseitiges und daher unrichtiges Bild der Sachlage. Ich war daher genötigt, besonders auch zur Rechtfertigung meines ablehnenden Standpunktes[2], dieses hier zu berühren. Wenn Bresslau jetzt, quasi als Erklärung für sein energisches Eintreten für Dickel, eine alte Anerkennung meinerseits, die übrigens vor obiger Broschüre erfolgte, heranzieht (vgl. Zool. Anz. Nr. 24, 1908, S. 723), so bin ich ihm ganz besonders dankbar, denn es wird hierdurch dargelegt, wie durchaus wohlwollend und objektiv ich diesem Imker gegenübergestanden habe, und daß nicht Voreingenommenheit waltete. Als Bresslau jedoch 5 Jahre später in gleicher Weise handelte, war die Sachlage infolge der inzwischen zahlreich nachgewiesenen unzutreffenden und sich widersprechenden Angaben jenes Imkers und bei der inzwischen erfolgten mikroskopischen Bestätigung der Dzierzonschen Lehre eine völlig andre, zur größten Zurückhaltung und Vorsicht mahnende. So muß ich denn den sich wohl auch auf mich beziehenden Vorwurf ablehnen, daß man durch eine frühzeitige Nachprüfung der on Bresslau behandelten Experimente »den Streitigkeiten wohl schon

längst ein Ende gemacht hätte«, die sich »seit nunmehr 10 Jahren« um die Dickelschen Ideen entsponnen, da die Lehre Dickels hiermit »ihre letzte Stütze, ihre experimentelle Grundlage« verloren. Dieser Anschauung vermag ich nicht beizupflichten, sie scheint mir eine Verkennung der ganzen Verhältnisse zu sein und eine sehr starke Überschätzung der Tragweite dieser Experimente. Einmal ist die Modifikationsfähigkeit der sog. Dickelschen Lehre eine, wie die Erfahrung gezeigt hat, sehr dehnbare, hat sie doch viel gewichtigere Experimente, nämlich die mikroskopischen Gegenbeweise, mit Leichtigkeit überwunden, und die neue Elektrizitätsphase ist zweifellos noch nicht die letzte, dann spielen die beiden von Bresslau widerlegten Experimente bei den »Bienenfreunden« keine sonderlich große Rolle, eigentlich gar keine, ich entsinne mich wenigstens nicht, daß einer der »Bienenfreunde« gerade diese Experimente überhaupt nur erwähnt hätte, ferner sind gerade die für die »Bienenfreunde« beweisendsten Experimente, z. B. das Erzeugen von Königinnen aus Eiern, die aus Drohnenzellen eines normalen Volkes entnommen waren, von Bresslau gar nicht geprüft worden, des weiteren wurden jene Experimente und die daraus gezogenen Schlüsse seit langem von mir und andern als nicht beweiskräftig und unrichtig bezeichnet, und zwar auf Grund langjähriger biologischer Erfahrungen und Prüfungen des Volkslebens der Bienen und auch fremder Erfahrungen, die, soweit einschlägige Versuche in Frage kommen, zurückgehen bis auf die vortrefflichen Erforschungen François Hubers[6]. Die Dickelschen Beschreibungen der Mehrzahl seiner Experimente erscheinen überhaupt dem Kenner der Bienenbiologie schon um deswegen beweislos, da sie ohne jegliche wissenschaftliche Kautelen angestellt wurden.

Was nun die Experimente mit Völkern auf Waben, die nur Drohnenzellen enthalten, anbetrifft, so habe ich hierzu folgendes zu sagen.

Bresslau macht auf Experimente aufmerksam, die ich im Jahre 1898 mit Völkern auf Drohnenbau angestellt habe. Eine damals beabsichtigte Veröffentlichung habe ich nicht ausgeführt, da sie wenigstens dem Kenner der Bienenbiologie nichts Neues bot, sondern nur ganz Selbstverständliches brachte. Infolge der z. T. irrtümlichen Angaben Bresslaus sehe ich mich veranlaßt, aus dem alten Manuskript folgendes mitzuteilen.

»Am 15. August (1898) wurde in einem Beobachtungskasten ein kleines Völkchen der Heidebiene mit junger Königin auf reinen Drohnenbau gesetzt. Die Bienen belagerten vier kleine Waben. Bereits am

[6] Huber, François, Nouvelles observations sur les abeilles. 2e éd. Genf 1814.

16. August fanden sich einige Eier auf der ersten Wabe, aber am Rande der Zellen. Zwei Waben waren regelrecht, aber unregelmäßig bestiftet. Am 18. Wabe 1 u. 2. fast ganz regelmäßig bestiftet. Am 19. dieselbe Eierlage, aber die meisten Eier vom 18. entfernt. Am 20. u. 21. war ich verreist. Der 22. August zeigte Larven von 1, 2 u. 3 Tagen mit reichlichem Futterbrei in etwas unregelmäßigem Bestande.

Am 25. die ersten bedeckelten Zellen, darunter einige Drohnenzellen. 5. September die ersten Arbeitsbienen schlüpfen aus. Am 11. September konnte ich das Völkchen mit den noch fortdauernd ausschlüpfenden Arbeitsbienen und Drohnen auf der Delegierten-Versammlung des oldenburgischen Centralvereins vorführen.

Einige Zeit darauf wurde es abgeschwefelt, und es ergaben sich außer zahlreichen jungen Arbeitsbienen siebzig Drohnen. Das Volk war ursprünglich selbstverständlich drohnenfrei. Irgend etwas sonst Bemerkenswertes ereignete sich nicht.

Die Drohnen untersuchte ich auf das genaueste, fand aber nicht die geringste Abweichung vom normalen Bau.

Witterung und Heidetracht waren gut, so daß das kleine Völkchen noch ungefähr $1^1/_2$—2 Pfund Honig eintragen konnte.

Irgend einen Beweis für die Dickelsche Lehre kann zum mindesten ich in diesem Experiment nicht erblicken.« . . .

Bevor ich auf Weiteres eingehe, muß ich die Aufmerksamkeit auf folgendes lenken.

Die Honigbiene — abgesehen von einigen Varietäten — (ich beschränke mich hier auf Europa) erzeugt Drohnen normalerweise nur zur Zeit stärkster Entwicklung, d. h. im Frühling und Anfang Sommer. Die schwarmfaule und auch weniger drohnensüchtige, besonders in Mittel- und Süddeutschland verbreitete eigentliche *Apis mellifica-mellifica* bringt daher Ende Sommer und Herbst nach der Drohnenschlacht normalerweise keine Drohnen mehr hervor. Eine junge, in diesem Jahre geborene Königin dieser Rasse erzeugt, wenn sie mit einem Schwarme (Nachschwarm) auszieht, in demselben Jahre niemals Drohnen, die Arbeitsbienen bauen keine Drohnenzellen[7]. Schwarmlustige Varietäten aber, wie z. B. die besonders in Nordwestdeutschland heimische Heidebiene, *Apis mellifica-lehzeni*, erzeugen Drohnen bis hoch in den Herbst hinein[7].

Setzt man nun ein Volk der Heidebiene, wie ich es soeben geschildert, im August nur auf Drohnenwaben, so ist es klar, daß man damit dem Volke bzw. der Königin nur teilweise anormale Verhält-

[7] Vgl. Buttel-Reepen, Apistica. Beiträge zur Systematik, Biologie, sowie zur geschichtl. u. geogr. Verbreit. d. Honigbiene (*Apis mellifica* L.), ihrer Varietäten u. d. übrigen *Apis*-Arten. Mitt. Zool. Museum zu Berlin. III. Bd. 2. Heft 1906. S. 181ff.

nisse bietet. Kein Bienenkenner wird bezweifeln, daß, wenn man einem drohnensüchtigen Volke Drohnenwaben zum Bestiften gibt (das Eiablegen der Königin wird auch Bestiften genannt, da die schlanken Eier wie kleine Stifte aufrecht am Grunde der Zellen stehen), die Königin auch Drohneneier (also unbefruchtete Eier) in die Drohnenzellen legen wird, und zwar, da ihr hiermit, in dieser Beziehung wenigstens, nichts Außergewöhnliches geboten wird, ohne langes Zaudern[8]. Das ist etwas ganz Selbstverständliches, und die Feststellung dieser längst bekannten Verhältnisse bedeutet keine Bereicherung unsrer biologischen Kenntnisse. Wenn Bresslau daher ein starkes Volk im Frühling auf Drohnenwaben setzt und dann noch durch Füttern die Wärme im Volke und die Eiablage steigert, so ist es ganz selbstverständlich, daß die Königin ohne langes Zaudern Eier legt und auch Drohnen entstehen. Es scheint mir hieraus hervorzugehen, daß Bresslau sich der ganzen biologischen Zusammenhänge doch wohl nicht so ganz klar geworden ist. Hätte er die Versuche Ende Sommer und im Herbst mit der schwarmfaulen, wenig drohnensüchtigen Biene angestellt, so wäre er, wie eine Reihe andrer Forscher vor ihm, zu dem Resultat gekommen, daß tatsächlich die Königin mit dem Bestiften der Drohnenzellen »fast immer mehrere Tage«[2] zaudert und nur oder fast nur Arbeiterinnen aus den Drohnenzellen entstehen, und nicht unwahrscheinlich wäre er dann zu dem Schlusse gekommen, die Dickelschen Angaben seien unrichtig, während es sich hier lediglich um andre biologische Stimmungen handelt bzw. um eine Rassenfrage.

Diese Art Experimente sollten aber, wenn man eben das Verhalten der Königin in völlig anormalen Verhältnissen studieren will, nur in der letzteren Weise geprüft werden, und zwar ohne durch ständige Fütterung eine Reizung auszuüben, denn nur dann erhalten wir einen möglichst reinen Aufschluß über die biologischen Resultate; und wenn im allgemeinen gefragt wird, wie verhalten sich Völker auf reinem

---

[8] Wie stark der Trieb ist, Drohnen zu erzeugen, ergibt sich auch daraus, daß in Völkern, denen man zur drohnensüchtigen Zeit nur Waben mit Arbeitsbienenzellen gegeben, die Königin schließlich stellenweise in diese kleineren Zellen unbefruchtete Eier ablegt. Es entstehen dann Drohnen in Arbeiterzellen (Buckelbrut). Hier wird also die abnorme Gestaltung des Brutnestes überwunden. Unter Berücksichtigung dieses Dranges nach Drohnen dürfte es auch dem Fernerstehenden einleuchtend erscheinen, daß, wie ich es nochmals betonen möchte, ein Brutnest mit Drohnenzellen die Königin nicht an der Erzeugung von Drohnen zu hindern vermag, sondern im Gegenteil, da die Drohnenzellen die normale Basis für diesen Trieb abgeben, sich dieser in normaler Weise ausleben wird. In sehr kleinen, schwachgenährten Völkern, namentlich der schwarmfaulen Rasse, entsteht übrigens auch in der Drohnenzeit oft kein Trieb zur Erzeugung von Männchen. Bei Versuchen ist das zu berücksichtigen.

Drohnenbau, also in unnatürlichen Verhältnissen, so können meines Erachtens nur die Resultate maßgebend sein, die in wirklich vollkommen unnatürlichen Verhältnissen gewonnen wurden, das ist aber nur der Fall bei nicht bzw. nicht mehr drohnensüchtigen ungefütterten Völkern.

Ich habe daher im Jahre 1899 jene Experimente mit einer sehr wenig drohnensüchtigen Biene, wie sie z. B. auch bei Jena zu finden ist (vgl. hierüber meine 1902 veröffentlichten Angaben[9]), wiederholt. Die drei von mir angestellten Experimente ergaben ebenfalls nichts Neues, sondern nur eine Bestätigung längst bekannter Resultate. Die Königin zauderte stets mehrere Tage (in einem Falle begann die Eiablage nach 24 Stunden), und wenn ich beim zweiten Experiment auch einige wenige Drohnen erhielt, so war auch damit nichts Neues gegeben und erklärt sich aus den biologischen Verhältnissen, denn die hier vorhandene Spättracht (ich kehrte im Sommer 1899 nach Oldenburg zurück) bewirkt bekanntermaßen Drohnenerzeugung und Schwarmfieber (vgl. hierüber meine Angaben[7] S. 185).

Es ist daher kein Lapsus calami, wie Bresslau meint, wenn ich erwähne, daß bei Beschreibung der Dickelschen Experimente vermieden wird, das Zögern der Königin, wie es sich bei zahlreichen früheren Experimenten andrer ergeben hat, zu erwähnen, sondern ein genügend klarer Hinweis darauf, daß bei einer objektiven Darlegung auch entgegenstehende Befunde zu unterbreiten sind.

Wenn Bresslau jetzt auch auf Grund seiner zur allgemeinen Entscheidung der Frage biologisch nicht einwandfrei angestellten Experimente, Dickel doch wenigstens das »Verdienst« retten will, »im Gegensatz zu unkorrekten älteren Angaben« (es sind hier die durchaus korrekten Angaben von Berlepsch, Gundelach, Bessels usw. gemeint) etwas »Neues« festgestellt zu haben, so wiederhole ich hier nochmals, daß uns die hier angezogenen Experimente Dickels biologisch nichts Neues gebracht haben (vgl. auch meine frühere Äußerung hierüber[2] S. 74). Ich verweise hierzu nochmals auf die Ergebnisse meines 1898 gemachten Experimentes, welches alsbaldige Eiablage und Erzeugung von Drohnen zeigt, ferner auf folgende, dem Spezialisten wohlbekannte Fälle: Bresslau erwähnt, soviel ich sehe, nur die im bienenwirtschaftlichen Lehrbuch von v. Berlepsch (1873) angeführten einschlägigen Versuche. Das ist aber ein durchaus unvollständiges Material. Es liegen uns aus späterer Zeit noch verschiedene Versuche vor. Ich erwähne hier einige. G. Thormann[10] setzte im Jahre 1876 ein Volk auf reinen Drohnenbau. »Die Königin begann bald mit der Eierlage.« Also als-

---

[9] Buttel-Reepen, Die Parthenogenesis bei der Honigbiene. Natur u. Schule I. Bd. 4. Hft. S. 230—239. Leipzig 1902.

[10] Bienenw. Centralbl. 1878. S. 126.

baldige Eierlage! Da die Drohnenerzeugungszeit vorbei war (Juli), wurden nur Arbeiterinnen erbrütet. Letzteres also Bestätigung der Angaben im Sinne Berlepschs, bzw. meiner obigen Ausführungen. Grünhagen[11] machte 1877 denselben Versuch, und zwar im August! mit der italienischen, also wenig drohnensüchtigen Biene. Resultat: 16. August Beginn, am 17. »arbeitet« das Völkchen, am 18. Eier. Es liefen naturgemäß nur Arbeiterinnen aus. Thormann (l. c.) wiederholte sein Experiment 1877 Ende Juni (Bienenrasse wird nicht angegeben). Auch dieses Mal »fand ich bald Eier in den Zellen«. Infolge öfteren Fütterns (ich verweise auf meine obige Angabe, nach der selbst bei einer wenig drohnenbegierigen Bienenart durch Tracht [Spättracht] oder Füttern auch Drohnen entstehen, d. h. die biologisch entgegenstehende Stimmung überwunden wird), wurden »auch einzelne Drohnen« erzeugt. Dieses Volk wurde so in den Winter genommen, und einige Imker prophezeiten dem Experimentator, daß im nächsten Frühjahr »in den 7 Rähmchen mit Drohnenbau nur Drohnen erzeugt werden würden«. Hier sehen wir also die klare Einsicht, daß zur Zeit der Drohnenerzeugung (Frühjahr, Anfang Sommer) die Drohnenwaben nichts Anormales bedeuten und naturgemäß auch mit unbefruchteten Eiern besetzt werden würden. Interessant ist nun folgende Angabe des Experimentators: »Das Volk hat gut durchwintert, und die von einigen Bienenfreunden geäußerte Vermutung, daß, wenn das Volk durchwintere, dieses Frühjahr in den 7 Rähmchen mit Drohnenbau nur Drohnen erzeugt werden würden, hat sich nicht bestätigt, denn heute, den 13. April, fand ich drei Tafeln mit Brut besetzt, und zwar nur Arbeitsbienenbrut.« Man sieht, wie hier Thormann unter einer vorgefaßten Meinung urteilt, denn daß Drohnen erzeugt werden würden, war bei der Stärke des Volkes ganz selbstverständlich. Nicht drohnenbegierige Völker treten aber oft erst spät in die Drohnenerzeugung ein, oder erzeugen so gut wie gar keine Drohnen. Ich verweise hierzu auf den von mir erlebten Fall[12], nach welchem ein im Garten des zoologischen Instituts in Jena aufgestelltes Volk, das dicht vor dem Schwärmen stand, nur zwei! Drohnenzellen bestiftet zeigte und eine ins Brutnest gehängte unvollständige Drohnenwabe mit Arbeitsbienenzellen weiterbaute.

In einem späteren Nachtrag bringt Thormann denn auch folgende Angabe[13]: »Mitte Juni . . . bemerkte ich an den Brutwaben eine auffallende Veränderung, die Brut in den Drohnenzellen wurde nicht mehr alle flach bedeckelt, sondern teilweise gewölbt, und ich wußte nun, was

[11] Bienenw. Centralbl. 1878. S. 33.

[12] Buttel-Reepen, Aus den Wundern des Bienenstaates. Bienenw. Centralbl. 1900. Nr. 8 u. 9.

[13] Bienenw. Centralbl. 1879. S. 285.

die Glocke geschlagen hatte, daß ich nämlich bald eine Unmasse Drohnen im Stocke haben würde. Um dieses zu verhüten . . . entweiselte ich es.«

Ich erwähne dann noch ein Experiment Drorys[14], der im September! Drohnenwaben besiedelte und naturgemäß nur Arbeitsbienen erzielte, ferner das von Felsmann[15], bei dem die Königin »nach 48 Stunden« in die Eiablage eintrat und nur Arbeiterinnen erzeugte. Nähere Angaben über Rasse und Monat werden nicht gemacht.

Aus weiteren Fällen sei schließlich nur noch folgender angeführt.

Martinov setzte ebenfalls ein Volk auf Drohnenwaben[16]. Er will nun beobachtet haben, daß die Drohnenzellen durch Zwischenbauen kleinerer Zellen oder durch Verdickung der Wände verengert wurden. Martinov ist hier zweifellos einer Täuschung unterlegen. Aus den unverändert gebliebenen Zellen kamen Drohnen, aus den verengerten Zellen meistens Drohnen und wenige Arbeiterinnen hervor, aus den Zwergzellen wurde die junge Brut herausgeworfen.

Auf die weiteren Ergebnisse dieses Forschers, die sich nicht mit meinen Befunden reimen, gehe ich hier nicht ein.

Ziehen wir das Fazit aus diesen Experimenten, so ergibt sich, daß das vermeintlich »Neue«, nämlich alsbaldige Eiablage und Drohnenerzeugung, vor Dickels bzw. Bresslaus Untersuchungen bereits bekannt war.

Wenn Bresslau in der vorausgeschickten »historischen Bemerkung« sagt, daß »Dickel mit seinen Drohnenbau-Experimenten an jetzt bereits rund 50 Jahre zurückliegende Experimente v. Berlepschs und einiger andrer Bienenzüchter (Gundelach, Bessels[17]) anknüpft«, so geht hieraus offenbar hervor, daß Bresslau die obigen Experimente, vielleicht abgesehen von dem Martinovschen Fall, nicht gekannt hat, jedenfalls steht der Leser unter dem Eindruck, daß seit etwa 50 Jahren nichts weiter in dieser Frage erfolgt sei, was aber, wie vorstehend ausgeführt wurde, unrichtig ist.

Aus allem ist aber wiederum ersichtlich, welch geringe Rolle eine große Anzahl biologischer Experimente, zur festen Entscheidung irgend einer Frage, zu spielen berufen ist, wenn selbst eine solche Reihe von experimentell belegten Angaben wie die von François Huber, Gundelach, Bessels und v. Berlepsch als »unkorrekt« bezeichnet

---

[14] Le Rucher. Journal d'Apiculture. Bordeaux 1875. p. 290.

[15] Bienenw. Centralbl. 1880. S. 152.

[16] Martinov, W. A., Ein Bienenvolk ausschließlich mit Drohnenwaben. Mitt. Mosk. landwirt. Inst. Bd. 1. 4 S. (russisch). Ref. Zool. Centralbl. 1902. Nr. 4/5.

[17] Soviel ich weiß, war Dr. Bessels übrigens kein »Bienenzüchter«, sondern Zoologe. Seine Arbeit findet sich, nebenbei bemerkt, Zeitschr. wiss. Zool. 1867 (nicht 1868).

werden können, während sie tatsächlich vollkommen richtig sind und auf besserer, einwandfreierer biologischer Basis ruhen als die Gegenexperimente.

Wenn ich schließlich erwähne, daß mir Bienenköniginnen bekannt sind, die auch unter anscheinend ganz normalen Verhältnissen nur oder fast nur Arbeitereier in Drohnenzellen! legten und ferner Königinnen nicht so ganz selten gefunden werden, die im normalen Volk plötzlich mitten zwischen die Drohnenbrut Arbeitereier in Drohnenzellen in geschlossenem Bestande absetzten, so ergibt sich schon aus diesen wenigen Angaben, wie die Quellen des Irrtums, namentlich für den Nichtspezialisten, zahlreich fließen.

9. Über die Berechtigung des Gattungsnamens Spongodes Less.

Von W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 27. Juni 1908.

Hickson hat in einer soeben erschienenen Notiz (Zool. Anz. 1908 S. 176) mir den Vorwurf gemacht, daß ich mich dadurch gegen eine Nomenclaturregel vergangen habe, daß ich den Gattungsnamen *Spongodes* nicht wieder für eine der beiden Gattungen, in welchen ich *Spongodes* gespalten habe, verwandt hätte. Das kann ich nicht zugeben. Nicht deshalb habe ich den Namen *Spongodes* verworfen, weil ich die Gattung in zwei neue aufgelöst habe, sondern weil der Name *Spongodes* ein Synonym von *Nephthya* ist, und weil nach Nomenclaturregel 6 ungültig gewordene Synonyme nicht wieder angewendet werden dürfen. In meiner Revision der Nephthyiden (Zool. Jahrb. 1905) steht auf der ersten Seite eine ausführliche Begründung meines Vorgehens, aus der ich folgenden Satz zitiere: »Da die Lessonsche Gattung *Spongodes* zuerst für die Art *celosia* aufgestellt wurde, die sich später als zur Gattung *Nephthya* gehörig erwies, ist *Spongodes*, wie schon Holm richtig bemerkt (1904, S. 2) als synonym mit *Nephthya* aufzufassen und ein neuer Name zu wählen.«

Der Name *Spongodes* muß daher unter allen Umständen verschwinden, ganz gleichgültig ob Hickson mit meinen beiden dafür eingesetzten Gattungen *Dendronephthya* und *Stereonephthya* einverstanden ist oder nicht. Überdies habe ich mich bereits mit Thomson über diese Nomenclaturfrage auseinandergesetzt, was Hickson ebenfalls entgangen zu sein scheint.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 4. August 1908. Nr. 10.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Sur la piqûre des Chélifères.

Dr. Emile André, Privatdocent à l'Université de Genève.

eingeg. 9. Mai 1908.

Les Pseudoscorpionides ont été considérés, jusqu'à présent, comme absolument inoffensifs pour l'espèce humaine. Les rares cas où la présence de ces animaux a été constatée sur l'homme[1], étaient des cas de pseudoparasitisme, dans lesquels les Chélifères vivaient de compagnie avec des poux de tête et se nourrissaient à leurs dépens. Nous avons eu récemment connaissance d'un cas où la nocuité d'un Pseudoscorpion à l'égard de l'homme paraît manifeste. La victime est une dame habitant le centre de la ville de Genève; le coupable est le *Chelifer cancroides*, espèce assez répandue dans les habitations et probablement cosmopolite. Ce qui donne quelque certitude à l'observation que nous décrivons, c'est que le Chélifère a été, pour ainsi dire, pris sur le fait et que la piqûre ne présentait aucune analogie avec celles qui sont causées par d'autres

[1] Artault, Pseudoparasitisme du *Chelifer cancroides* chez l'homme. Comp. rend. Soc. biol. Paris 1901. T. 53. p. 105.

insectes vivant ordinairement aux dépens de l'homme. Mme N. a subi quatre piqûres: trois à la cuisse, puis, peu de temps après une au dos; c'est sur cette dernière qu'a été trouvé le Chélifère. La douleur fut assez violente, au point de provoquer, à chaque attaque, un fort soubresaut. Est-ce que l'animal a agi en perforant la peau, ou en la pinçant? La victime n'a pu nous le dire d'une façon certaine. La piqûre, ou peut-être plus exactement la morsure, a laissé un point rouge entouré d'une ecchymose bleuâtre; puis, tout autour, la peau s'est légèrement tuméfiée. L'intumescence ainsi formée était douloureuse à la pression; elle était aussi plus rouge et plus chaude que la peau environnante. La douleur a été fugace, très localisée et elle n'a en aucun retentissement sur l'état général de la patiente; elle n'a été suivie d'aucun prurit. Il est bon d'ajouter que les parties lésées ont été tout de suite lavées avec une solution de sublimé au millième et qu'il est possible, ou même probable, que ce petit traitement aura atténué les effets irritants de la morsure du Chélifère. L'intensité de la douleur a été en s'affaiblissant depuis la première piqûre jusqu'à la dernière, peut-être par un effet d'accoutumance de la patiente, ou plus vraisemblablement par diminution de la quantité de salive irritante ou de venin déversée dans la petite plaie. Il est difficile de dire avec certitude si le Chélifère a mordu sa victime avec ses pinces ou avec ses chélicères. Cependant il est probable, en raison de faits relatés plus haut, qu'une certaine quantité de venin ou de salive a été introduite dans la petite plaie, c'est pourquoi nous supposons que ce sont les chélicères qui ont fonctionné et non pas les pinces qui, comme on le sait, ne possèdent pas d'appareil venimeux. De plus, il est probable que le deux chélicères sont entrés en jeu simultanément en pinçant la peau de leur victime. Le flagellum, la serrula et le galea n'ont vraisemblablement joué aucun rôle dans la morsure, et cela, à cause de leur faible rigidité.

Dans les habitations, les Pseudoscorpions se tiennent volontiers dans les armoires parmi les piles de linge et ce n'est que fortuitement qu'ils peuvent arriver sur l'homme, peut-être lorsque celui-ci change de linge ou de vêtements.

2. Les Holothuries recueillies par l'Expédition antarctique écossaise.

Par Clément Vaney.

eingeg. 11. Mai 1908.

La collection d'Holothuries de la «Scotia» est actuellement une des plus importantes au point de vue des espèces de grande profondeur des régions antarctiques. Elle renferme deux espèces de Synallactidés et onze espèces d'Elasipodes comprenant quatre Elpiidés et sept Psychro-

potidés, parmi lesquelles dix sont nouvelles. Elle contient un grand nombre de *Cucumaria*, dont neuf espèces nouvelles proviennent en majeure partie des Orcades du Sud. Certaines de ces nouvelles *Cucumaria*, qui appartiennent à l'ancien genre *Semperia*, constituent de curieux termes de transition entre les genres *Cucumaria* et *Psolidium*. A son retour, la «Scotia» a recueilli, au Cap de Bonne Espérance, une nouvelle espèce de *Thyone*.

Nous ne mentionnerons dans cette Note que les caractères principaux des nouvelles espèces et les lieux de récolte des espèces déjà connues. Les descriptions plus complètes et la discussion des affinités de ces Holothuries feront l'objet d'un mémoire plus étendu.

Aspidochirotes.

Synallactidés.

Pseudostichopus villosus Théel.

Lat. S. 69° 33', long. W. 15° 19'; profondeur 2620 brasses.

Lat. S. 67°, long. W. 36°; profondeur 2500 brasses.

Synallactes robertsoni nov. sp.

Lat. S. 60° 40', long. W. 40° 35'.

L'unique exemplaire est en mauvais état. Le corps est aplati dorsoventralement, il mesure 75 mm de longueur et 15 à 18 mm de largeur. Les radius latéro-ventraux ont une seule rangée de trente à quarante pédicelles; le radius médian ventral possède des pédicelles en double rangée sur les quarts antérieur et postérieur du corps. Des papilles sont réparties uniformément sur la face dorsale. Les tentacules, au nombre de seize, sont entourés par un repli péribuccal. Les corpuscules des téguments ont une base tétraradiée au centre de laquelle s'élève une tige simple terminée en pointe et munie de piquants disséminés sur toute sa longueur. Les pédicelles renferment des bâtonnets à extrémités bifides.

Elpiidés.

Scotoplanes globosa Théel.

Lat. S. 39° 45', long. E. 2° 33'; profondeur 2645 brasses.

Peniagone mossmani nov. sp.

Lat. S. 69° 33', long. W. 15° 19'; profondeur 2620 brasses.

Le corps est ovale, allongé; il a 70 mm de longueur et 25 mm de plus grande largeur. La face ventrale est aplatie et présente en avant un disque buccal saillant, de 8 à 9 mm de diamètre, pourvu de dix(?) tentacules. Une rangée de six à sept pédicelles est disposée de chaque côté de la sole ventrale. Il parait exister une bordure périanale. Sur la face dorsale, le disque buccal est surmonté d'un voile étalé en éventail

qui présente trois paires de pointes latérales. Les corpuscules calcaires sont des croix a quatre branches plus ou moins incurvées; vers le centre de la croix et à la base de deux branches opposées se trouvent deux courts mamelons coniques.

Peniagone pirei nov. sp.

Lat. S. 66° 40′, long. W. 40° 35′; profondeur 2500 brasses.

Le corps est ovale et mesure 110 mm de longueur; sa plus grande largeur atteint 40 à 45 mm. La bouche est tournée du côté ventral et est entourée par dix tentacules; l'anus est terminal. Les rangées latéro-ventrales de pédicelles sont disposées en un fer à cheval dont chaque branche se compose d'une seule série de huit pédicelles. La face dorsale est fortement convexe; elle présente, à 15 mm du bord antérieur, un gros appendice conique dirigé en avant. Cet appendice a une pointe bifide et porte de chaque côté, à une petite distance de son sommet, une petite papille latérale; à 20 mm en arrière de ce gros appendice se trouve une paire de petites papilles.

Peniagone wiltoni nov. sp.

Lat. S. 69° 33′, long. W. 15° 19′; profondeur 2620 brasses.

Le corps est obovale et mesure 85 mm de longueur et 40 mm de plus grande largeur. La face ventrale est aplatie et porte de chaque côté une rangée de deux ou quatre pédicelles; il semble exister une collerette subanale. La face dorsale présente en avant un petit capuchon triangulaire en arrière duquel se trouve, à gauche, une série de deux papilles et à droite une seule papille correspondant à la première des deux papilles de gauche. Le disque buccal, bien séparé, porte sur la face ventrale dix (?) tentacules. Les téguments renferment des bâtonnets épineux et des corpuscules cruciformes à bras simples, épineux, surmontés quelquefois à leur base d'un petit mamelon épineux.

Psychropotidés.

Benthodytes spuma nov. sp.

Lat. S. 69° 33′, long. W. 15° 17′; profondeur 2620 brasses.

Le corps est aplati sur la face ventrale et légèrement convexe sur la face dorsale; les téguments ont un aspect gélatineux. Le type mesure 155 mm de longueur et 45 mm de largeur. La bouche est ventrale et est entourée par seize tentacules; l'anus est terminal. La région antérieure du corps est entourée d'une collerette péribuccale composée d'une quarantaine de petits festons, à laquelle fait suite, de chaque côté, une rangée de petits appendices bien séparés les uns des autres; il existe une collerette périanale formée d'un certain nombre de festons. Le radius médian ventral est saillant et contient quatre-vingt-cinq pédicelles dis-

posés en deux rangées alternantes. Des petites papilles noir violacé sont disséminées sans ordre sur toute la face dorsale.

Benthodytes browni nov. sp.

Sud de Tristan da Cunha; profondeur 1742 brasses.

Le corps est presque cylindrique avec une face ventrale légèrement aplatie. Il mesure 200 mm de longueur et 50 mm de largeur. Les téguments sont épais et noirâtres. La bouche est ventrale et entourée de quatorze tentacules, l'anus est terminal. Chaque radius dorsal est très saillant et présente une vingtaine de gros appendices coniques disposés en un seule rangée. Une rangée de seize pédicelles s'étend sur toute la longueur de chaque radius latéral; chacun de ces pédicelles a une base élargie et conique. Le radius médian ventral possède dans le quart postérieur une huitaine de pédicelles disposés sur deux rangées plus ou moins alternantes.

Benthodytes recta nov. sp.

Lat. S. 67°; profondeur 2500 brasses.

La coloration générale est rouge violacé, la face ventrale est aplatie et de teinte plus foncée que la face dorsale. La longueur varie entre 110 et 150 mm et la longueur entre 20 et 30 mm. La bouche est ventrale et entourée par seize tentacules. La face ventrale est limitée en avant par une collerette péribuccale; celle-ci se continue de chaque côté par une bordure peu saillante formée d'une cinquantaine de papilles; les bordures latérales se réunissent l'une à l'autre par une collerette périanale formée de deux lobes. Le radius médian ventral a, sur toute sa longueur, un grand nombre de pédicelles disposés en deux rangées longitudinales alternantes. Chaque radius dorsal a quatre papilles dont la postérieure est la plus développée. Les téguments renferment des corpuscules cruciformes. Les tentacules contiennent des bâtonnets arqués.

Euphronides scotiae nov. sp.

Lat. S. 62°, long. W. 41°; profondeur 1775 brasses.

Le corps a 140 mm de longueur et 45 mm de largeur. La face ventrale est brunâtre et aplatie, la face dorsale est légèrement bombée et blanc grisâtre. La bouche et l'anus sont ventraux. La sole ventrale est entourée sur tout son pourtour par une bordure festonnée comprenant une région circumorale d'une vingtaine de festons, une bordure latérale formée de chaque côté d'une quarantaine d'appendices et une collerette périanale de trente festons. Le radius médian ventral fait légèrement saillie et présente sur toute sa longueur soixante-cinq pédicelles disposés suivant deux rangées alternantes. La couronne tentaculaire

comprend seize tentacules et est entourée par un repli. La face dorsale présente, vers le milieu du corps, une paire de petites papilles et à 105 mm du bord antérieur, un gros appendice impair dont l'extrémité libre est arrondie. Les téguments sont minces; ils renferment des corpuscules tri-et tétraradiés dont les branches, parfois incurvées, offrent quelques piquants.

Psychropotes longicauda Théel var. *antarctica* nov. var.

Lat. S. 71° 22', long. W. 16° 34'; profondeur 1410 brasses.

Cette nouvelle variété a été créée pour un exemplaire dont le corps est presque cylindrique et a une largeur égale environ au $^1/_5$ de la longueur. La face dorsale est convexe mais n'offre pas de surélévation postérieure: La sole ventrale aplatie est limitée en avant par une collerette péribuccale constituée par quinze petits festons; celle-ci se continue de chaque côté par une simple rangée d'une quarantaine de pédicelles; en arrière les deux rangées latérales se réunissent l'une à l'autre par une sorte de collerette périanale. La face dorsale présente quatre paires de petites papilles. La région caudale se termine par deux digitations presque égales.

Psychropotes laticauda nov. sp.

Lat. S. 67° 31', long. W. 36° 48'; profondeur 2500 brasses.

Lat. S. 39° 48', long. E. 2° 37'; profondeur 2645 brasses.

Le corps est aplati en avant et surélevé en arrière; il mesure de 180 à 190 mm de longueur et de 50 à 55 mm de largeur. La bouche et l'anus sont ventraux. La sole ventrale est aplatie et est limitée en avant par une collerette péribuccale constituée par une vingtaine di pédicelles, en arrière par une collerette périanale de quatorze festons et de chaque côté par une dizaine de pédicelles bien séparés. Le radius médio-ventral possède une trentaine de pédicelles disposés sur deux rangées longitudinales alternantes; ces pédicelles sont très rapprochés les uns des autres vers les régions antérieure et postérieure du corps. La face dorsale a deux paires de petites papilles et un appendice caudal aplati dorso-ventralement dont l'extrémité libre semble provenir de la soudure de deux papilles égales. Le cercle tentaculaire a dix-huit tentacules brunâtres. Les téguments sont violet rougeâtre et renferment des corpuscules étoilés à quatre on six branches incurvées et munies de piquants; au centre du corpuscule s'élève toujours un piquant assez développé.

Psychropotes brucei nov. sp.

Lat. S. 67° 3', long. W. 37° 43'; profondeur 2500 brasses.

Le corps est allongé et de coloration gris jaunâtre. Il mesure 170 mm de longueur et 50 mm de largeur. La sole ventrale est aplatie

et renferme la bouche et l'anus. Elle est limitée, en avant, par une collerette péribuccale constituée par vingt-six festons, sur le côté, par une bordure latérale sous laquelle s'étend une rangée d'une huitaine de pédicelles bien séparés entre eux, et, en arrière, on trouve une collerette périanale formée par huit paires de petites papilles. Le radius médio-ventral ne semble pas avoir de pédicelles. Le cercle tentaculaire comprend dix-huit tentacules. La région caudale est aplatie latéralement et présente une double inflexion. Sur la face dorsale on trouve, dans la région antérieure, deux paires de petites papilles. Les téguments renferment des corpuscules cruciformes dont les branches sont fortement épineuses. Au centre du corpuscule s'élève toujours un piquant.

Dendrochirotes.

Cucumariidés.

Psolus antarcticus (Philippi).

Port Stanley.

Psolidium convergens (Hérouard).

Port Stanley.

Psolidium (*Cucumaria*) *coatsi* nov. sp.

Baie de la Scotia.

Le corps est presque cylindrique, mais les extrémités sont tronconiques et portent la bouche et l'anus; la longueur du corps est de 25 mm. Les pédicelles du trivium sont localisés suivant les radius sur une sole ventrale, un peu aplatie, et non limitée latéralement; ces appendices sont disposés en une double rangée sur chaque radius et ceux des extrémités se distinguent des autres par leur petite taille. La face dorsale est plissée et est recouverte d'appendices répartis sans ordre et semblables à ceux de la sole. Les téguments renferment de nombreuses plaques ovales, plus ou moins imbriquées et présentant de nombreuses perforations; l'une des extrémités de ces corpuscules est pourvue d'un prolongement plus ou moins épineux. Les plaques de la sole sont de plus grande taille que celles de la face dorsale. On trouve aussi des corpuscules à ramification plus ou moins arborescente. Les pédicelles ventraux renferment des plaques allongées et perforées. L'anneau calcaire est composé de dix pièces triangulaires.

Thyone articulata nov. sp.

Baie de Saldanha; profondeur 9 à 10 brasses.

Le corps est fusiforme et de couleur marron brunâtre; il mesure 20 à 45 mm de long et 10 à 15 mm de grand diamètre. Les pédicelles sont répartis sur toute la surface du corps sans présenter de rangées radiales distinctes. Dix tentacules. Les téguments renferment des

bâtonnets aplatis à extrémités élargies et présentant une grosse perforation. L'anneau calcaire est très développé et atteint 10 mm de longueur; il est composé par un grand nombre de petits articles et présente dix prolongements grêles contournés en spirale. Chacun de ces prolongements est formé par deux séries alternantes d'articles, juxtaposées l'une à l'autre sur les deux tiers de leur longueur, mais se séparant bien nettement vers le tiers postérieur. En avant, l'anneau calcaire offre cinq prolongements coniques interradiaux et cinq prolongements radiaux biarticulés.

Cucumaria antarctica Vaney.

Baie de la Scotia, Orcades du Sud; profondeur 9 à 10 brasses.

Cucumaria crocea (Lesson).

Port Stanley; profondeur 3 à 4 brasses.

Lat. S. 51° 7', long. W. 9° 31', profondeur 2103 brasses.

Cucumaria discolor Théel.

Baie de Saldanha.

Cucumaria grandis Vaney.

Baie de la Scotia, Orcades du Sud; profondeur 10 brasses.

Les corpuscules calcaires sont des plaques ovales, incurvées et perforées; leur contour est irrégulier; elles sont munies, à l'une de leurs extrémités, d'un grand prolongement offrant quelques piquants vers sa pointe libre.

Cucumaria lateralis Vaney.

Baie de la Scotia.

Cucumaria laevigata Verrill.

Banc de Burdwood; profondeur 56 brasses.

Cucumaria leonina Semper.

Port Williams, île Falkland; profondeur 6 brasses.

Port Stanley, île Falkland.

Cucumaria insolens Théel.

Baie de Saldanha.

Cucumaria psolidiformis nov. sp.

Baie de la Scotia; profondeur 10 brasses.

Le corps, mesurant 35 mm de longueur, est presque cylindrique avec une face ventrale aplatie constituant une sole mal délimitée; l'extrémité postérieure est conique; l'extrémité antérieure est recourbée vers la face dorsale. Le corps est couvert sur toute sa surface de petits pédicelles assez rapprochés les uns des autres; de gros pédicelles sont répartis le long de chaque radius. Sur le bivium, ces séries radiales s'éten-

dent de la bouche à l'anus et renferment par radius, vingt-cinq pédicelles, disposés sur deux rangées alternantes; sur le trivium, les rangées radiales s'arrêtent à 3 ou 5 mm de la bouche ou de l'anus; le radius médian contient vingt-quatre pédicelles répartis sur deux rangées alternantes, tandis que chaque radius latéral en renferme une cinquantaine placés sur une seule rangée. La couronne tentaculaire comprend dix tentacules dont les deux ventraux sont plus petits. Les téguments sont minces, ils renferment d'assez nombreuses plaques calcaires tuberculées, à contours irréguliers et percées de plusieurs ouvertures. Les petits pédicelles ont des plaques terminales réticulées et des petits bâtonnets incurvés. Les gros pédicelles renferment des bâtonnets ramifiés et des plaques semblables à celles des parois du corps. L'anneau calcaire est peu développé et il est composé de dix pièces dont les radiales ont une pointe antérieure bifide et les interradiales, légèrement plus petites, ont une pointe médiane simple.

Cucumaria conspicua nov. sp.

Baie de la Scotia; profondeur 9 à 10 brasses.

Le corps est ovale avec une face dorsale fortement convexe et une région ventrale aplatie. Il mesure 10 mm de longueur et 6 mm de plus grande largeur. Sa coloration est marron brunâtre. Sur les radius se trouvent de grands pédicelles disposés sur deux rangées: le radius médian en a une vingtaine, tandis que les autres en ont dix à douze. Sur tout le corps sont répartis de petits appendices. Vers les extrémités anale et buccale ou trouve des sortes d'écailles imbriquées. Les téguments renferment des plaques ovales à contours irréguliers et présentant un prolongement muni de piquants. L'anneau calcaire est formé par dix arceaux munis chacun d'un prolongement médian antérieur.

Cucumaria aspera nov. sp.

Baie de la Scotia; profondeur 10 brasses.

Le corps est légèrement incurvé, renflé dans sa région moyenne et atténué à ses extrémités. Il mesure 11 mm de longueur. Toute la surface du corps est hérissée de piquants ayant l'aspect de villosités. Les pédicelles sont localisés sur les radius en doubles rangées plus ou moins alternantes; le radius médian en a une vingtaine, chaque radius dorsal une douzaine. Les tentacules sont au nombre de dix, les deux ventraux sont plus petits. Les téguments renferment de nombreux corpuscules s'imbriquant les uns sur les autres et disposés en deux couches; ceux de la couche profonde sont des plaques ovales à contours irréguliers et à nombreuses perforations; les corpuscules superficiels sont des tourelles massives et perforées. Les pédicelles renferment des plaques allongées,

irrégulières et perforées. L'anneau calcaire est grêle, il est composé de parties radiales quadrangulaires et de parties interradiales triangulaires.

Cucumaria analis nov. sp.

Orcades du Sud.

Le corps est ovale et a une longueur variant entre 5 et 25 mm. Les pédicelles sont localisés sur les radius suivant une double rangée; chaque rangée en comprend une vingtaine. L'anus est bordé de cinq ou six petits pédicelles. Les tentacules, au nombre de dix sont tous semblables. Les corpuscules calcaires sont des plaques ovales, à contours irréguliers et présentant de nombreuses perforations. L'anneau calcaire est composé de dix pièces en chevrons à pointe médiane antérieure bifide.

Cucumaria periprocta nov. sp.

Baie de la Scotia.

Le corps est obovale avec l'extrémité antérieure élargie et l'extrémité postérieure tronquée. Il mesure 10 mm de longueur; sa coloration est marron jaunâtre. Les pédicelles sont localisés sur les radius où ils sont disposés en deux rangées alternantes dans lesquelles on distingue de gros et de petits appendices. Des séries de cercles concentriques de petites papilles sont disposées autour de l'anus. Les téguments renferment des plaques calcaires tuberculées à contours irréguliers et à nombreuses perforations. L'anneau calcaire est composé de dix arceaux simples.

Cucumaria perfida nov. sp.

Baie de la Scotia; profondeur 9 à 10 brasses.

Le corps est ovale et légèrement incurvé; il mesure 6 mm de longueur. Les pédicelles sont localisés sur les radius suivant deux rangées plus ou moins alternantes; chaque radius n'en renferme que huit à dix. Les appendices du bivium sont plus petits que ceux du trivium. Les téguments renferment de nombreuses plaques ovales, imbriquées les unes sur les autres, et présentant de nombreuses perforations. Les pédicelles ont des bâtonnets aplatis n'offrant qu'une perforation. L'anneau calcaire se compose de dix arceaux.

Cucumaria secunda nov. sp.

Baie de la Scotia; profondeur 9 à 10 brasses.

Le corps est cylindrique avec la région postérieure arrondie; il mesure 50 mm de longueur. Les pédicelles sont localisés sur les radius suivant des rangées qui ne débutent qu'à une certaine distance des extrémités. Le radius médian ventral renferme une cinquantaine de pédicelles disposés sur deux rangées; dans les radius latéro-ventraux, les

pédicelles sont répartis, en avant et en arrière, suivant deux rangées; mais dans la région moyenne du corps ils sont placés sur quatre rangées. Les radius dorsaux offrent quatre à six rangées de pédicelles sur la plus grande partie de leur longueur. L'anus est entouré par de petits pédicelles. La couronne tentaculaire est composée de dix tentacules dont les deux ventraux sont plus petits. Les téguments renferment des plaques imbriquées les unes sur les autres, à contours irréguliers et présentant huit à dix perforations. Un petit mamelon se trouve au centre de certaines de ces plaques. L'anneau calcaire se compose de dix arceaux présentant chacun une pointe médiane antérieure.

Cucumaria croceoïda nov. sp.

Banc de Burdwood; profondeur 56 brasses.

Le corps est ovoïde et mesure 25 mm de longueur. Les radius dorsaux ont trois à quatre rangées de nombreux pédicelles très courts et peu saillants; les radius ventraux et probablement les interradius possédent des pédicelles de grande taille. Les téguments renferment de nombreux corpuscules calcaires dont la forme est très variable: les uns sont des bâtonnets à surface épineuse, dont les extrémités aplaties et élargies ont un certain nombre de perforations; d'autres ont la forme de plaques ovales, perforées, à contours irréguliers. Les pédicelles ventraux possédent des plaques terminales convexes et à nombreuses perforations entre lesquelles sont disséminés un grand nombre de mamelons. L'anneau calcaire est composé de dix pièces d'un millimètre de largeur et ne possédant chacune qu'un prolongement médian antérieur; le prolongement des parties interradiales est plus grêle que celui des parties radiales.

Cucumaria armata nov. sp.

Port Williams; profondeur 6 brasses.

Le corps est ovale, un peu incurvé; la face ventrale est légèrement concave. Il mesure 24 mm de longueur. Le radius médian ventral fait légèrement saillie et sur toute sa longueur sont répartis une cinquantaine de pédicelles disposés sur une seule rangée dans la région antérieure et en deux rangées irrégulièrement alternantes sur la plus grande partie du radius. Les radius latéro-ventraux offrent une disposition des pédicelles sensiblement la même que celle du radius médian. Toute la face dorsale est hérissée de papilles très nombreuses. Les téguments sont minces et transparents; ils renferment de grandes plaques épaisses à contours irréguliers et à nombreuses perforations. Les pédicelles renferment des bâtonnets à extrémités ramifiées ou des plaques binoculaires à nombreux tubercules. L'anneau calcaire est grêle et formé de dix pièces en arceaux.

Lyon, le 6 Mai 1908.

3. Über „Weldonia parayguensis“ C. H. Martin.

Von A. Luther (Helsingfors).

eingeg. 12. Mai 1908.

In Bd. 32, Nr. 25 (14 April 1908) dieser Zeitschrift hat C. H. Martin unter dem obigen Namen ein rhabdocöles Turbellar aus Paraguay beschrieben, das bei äußerer Ähnlichkeit mit *Microstomum* sich im inneren Bau sehr wesentlich nicht nur von dieser Gattung, sondern auch von allen übrigen bekannten Rhabdocoelen unterscheiden soll. So wird das Vorhandensein eines dorsalen, röhrenförmigen Nervenstranges, ferner das Vorkommen einer Cuticula mit darunter gelagertem Syncytium an der Oberfläche des Körpers angegeben.

Vergleicht man die Beschreibung und die Abbildungen Martins mit denjenigen, die Kennel[1] von *Stenostomum bicaudatum* Kennel aus Trinidad gibt, so wird die nahe Verwandtschaft beider Formen über allen Zweifel erhoben, eine Identität wahrscheinlich. Der röhrenförmige, dorsale »Nervenstrang« von *Weldonia* stellt nichts andres dar als den unpaaren, für die Catenuliden charakteristischen Excretionskanal, wie ihn auch Kennel von *Sten. bicaudatum* beschreibt und abbildet (Fig. 23). Die vom Gehirn (vgl. Martins Fig. 3) ausgehenden, schwer sichtbaren, von Kennel (S. 482) erwähnten Längsnerven wurden offenbar übersehen.

Auch die Darstellung der Epithelverhältnisse wirkt nicht überzeugend. Man gewinnt nach der Abbildung die Auffassung, daß die als »Cuticula« bezeichnete Schicht hier, wie in vielen anderen Fällen unter den Rhabdocoelen nur eine äußere, besonders differenzierte Partie des Epithels (»Flächenschicht« »Schicht der Cilienwurzeln«) darstellen könnte (vgl. v. Hofsten[2]). Eine Nachuntersuchung über diesen Punkt wäre sehr erwünscht.

Es scheint mir deshalb, daß die von Martin beschriebene Form trotz mancher eigentümlicher Differenzierungen, soweit unsre heutigen Kenntnisse reichen, durchaus in den Rahmen der Catenulidae s. str. paßt. Von einem näheren Vergleich mit niedersten Chordaten kann jedenfalls nicht die Rede sein.

---

[1] J. Kennel, Untersuchungen an neuen Turbellarien. Zool. Jahrb. Abt. für Anat. u. Ontog. Bd. 3. S. 480—484. T. XVIII, F. 6—9; T. XIX. F. 23—25.

[2] N. v. Hofsten, Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXV. 1907. S. 394—395.

4. Notiz über die Kopfdrüsen von Dicrocoelium lanceatum Stil. et Hass.

Von Alfred Buschkiel.
(Aus dem zoologischen Institut der Universität München.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 14. Mai 1908.

Von den Ausführgängen der großen, birnförmigen Drüsen, welche in der Pharynxgegend von *Dicrocoelium lanceatum* liegen, besteht weder eine klare Abbildung, noch eine deutliche, vollständig richtige Beschreibung. Da ich die Verhältnisse an einem außergewöhnlich günstigen Präparat studieren konnte, gebe ich im folgenden eine kurze Darstellung der Lagerung der Drüsen und des Verlaufs ihrer Ausführgänge.

Das betreffende Präparat wurde aus älterem Spiritusmaterial (unbekannter Fixierung) gefertigt. Es zeigt die Ausführgänge voll Secret und daher sehr deutlich gefärbt. Herrn Dr. Goldschmidt verdanke ich es, daß ich das Eigenartige des Präparates erkannte.

Die birnförmigen Körper der einzelligen Drüsen sind an diesem Objekt nicht so deutlich wie an sonstigen Präparaten zu sehen, eine Folge der Secretentleerung in die Ausführgänge. Sie liegen zu beiden Seiten des Pharynx in zwei gesonderten Gruppen, dem Parenchym eingelagert und über die ganze Breite des Körpers verteilt. Beobachtungen an lebendem Material lehrten mich, daß diese Anordnung nicht konstant ist, sondern daß die Drüsen oft in einer Gruppe um und über dem Pharynx liegen.

Es kommen dorsal und ventral gelegene Drüsen vor. Von dorsalen zählte ich an dem Präparat 22, zwei zu jeder Seite. Die Ausführgänge verlaufen in unregelmäßigen Bahnen nach dem vordersten Rande des Kopfes. Windungen, Verdickungen, Schlingen und insbesondere Aneinanderlagerungen lassen sich vielfach wahrnehmen, dagegen findet keine Vereinigung mehrerer Gänge statt, wiewohl sie leicht vorgetäuscht wird. Auffällig sind die beiden äußersten Gänge. Sie zeigen besonders starke Windungen und verlaufen meist hart am Rande des Mundsaugnapfes, in manchen Fällen sieht man sie überhaupt nicht über den Saugnapf hinweggehen (vgl. Abbildung, äußerster Gang rechts). Die inneren Kanäle dagegen liegen deutlich sichtbar streckenweise dem Mundsaugnapf auf. Mit der Wölbung des Saugnapfes steigen sie am vorderen Rande etwas ventralwärts.

Die Mündungen liegen hart am vorderen Rande des Saugnapfes. Das Präparat zeigt sie in zwei Gruppen von je elf angeordnet. Die Gleichmäßigkeit ist keine Regel; denn die meisten andern Präparate und lebendes Material wiesen eine einzige, ununterbrochene Reihe von Mündungen auf.

Von ventralen Drüsen konnte ich nur eine finden, jedoch fünf Gänge (in der Abbildung tiefschwarz angegeben). Auf der linken Seite der Abbildung ist diese ventrale Drüse wiedergegeben. Der Ausführgang mündet, kurz bevor er den Saugnapf erreicht. Daneben zeigt sich die Mündung eines ventralen Ganges, der eine Schlinge aufweist. Auf der andern Seite sieht man ein Kanalende, dessen Mündung eben von einem dorsalen Gang verdeckt wird, und zwei Gänge, die nur auf eine ganz kurze Strecke verschiedene Bahnen haben. Die Mündungen sind nicht mit vollständiger Klarheit zu erkennen.

Vergleichende Untersuchungen an lebendem Material gaben oft



andre Bilder. Bei der Contractilität des Tieres und den Verschiebungen, die man leicht durch das Deckglas hervorruft, ist dies erklärlich. Hieraus dürften sich auch die abweichenden Beobachtungen der älteren Autoren herleiten lassen.

Der erste, welcher die Kopfdrüsen von *Dicrocoelium* beschrieb, war Walter[1]. Er deutete sie als Speicheldrüsen. Seine Beschreibung der Form der Drüsen und ihrer Fortsetzung in Gänge ist richtig, über den Verlauf aber gibt er fälschlich folgendes an: »Sie verliefen teils einzeln,

[1] Zeitschrift für wissenschftl. Zool. 8. Bd. 1857. 2. Heft. S. 198, 199.

teils indem sie ineinander übergingen, so daß mehrere Ausführgänge zu einem sich verbanden, bis zum Mundsaugnapfe, dessen äußere Wandung sie durchbohrten und in dessen innerste Wandung sie mündeten.« Später[2] gab Walter eine Abbildung, welche aber die Verhältnisse nicht deutlich erkennen läßt. Leuckart[3] berichtigte teilweise die Waltersche Darstellung. Er sah am lebenden Tier die Ausführgänge mit körnigem Secret erfüllt und konnte sie, als sich die Objekte in Bauchlage befanden, »deutlich über den Saugnapf hinaus in den schirmförmigen Kopfrand hinein verfolgen«. Die der Beschreibung beigegebene Abbildung eines sagittalen Längsschnittes gibt Drüsen und Gänge nicht vollständig wieder. Leuckart und auch Braun[4] folgen Walter in der Annahme, daß manche Drüsengänge ineinander übergingen und gemeinschaftlich mündeten. Mein Präparat beweist, daß diese Annahme nicht zutrifft. Es handelt sich nicht um Übergänge der Kanäle ineinander, sondern um Aneinanderlagerungen und gegenseitiges Verdecken.

5. Zur Kenntnis der Metamorphose von Sergestes arcticus Kr.

Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Sergestidae.

Von E. Wasserloos in Marburg, Zoolog. Institut.

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 15. Mai 1908.

Im Herbst 1907 wurde mir bei Gelegenheit meiner Teilnahme an dem in Bergen (Norwegen) stattfindenden Kursus für Merresforschung von einem meiner dortigen Lehrer, Herrn Dr. Damas, ein von ihm gesammeltes Material über die Entwicklung von *Sergestes arcticus* Kröyer zur Bearbeitung übergeben. Die Ergebnisse meiner Untersuchung, die ich im verflossenen Winter vornahm, habe ich im folgenden kurz zusammengestellt. Ich fühle mich verpflichtet, besonders Herrn Dr. Damas für die freundliche Überlassung des wertvollen Materials, wie auch den übrigen norwegischen Herren für ihre Zuvorkommenheit den Kursusteilnehmern gegenüber meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Gleichzeitig benutze ich die Gelegenheit, auch Herrn Geh. Regierungsrat Prof. F. E. Schulze in Berlin für die liebenswürdige Überlassung eines Arbeitsplatzes in dem von ihm geleiteten zoologischen Institut während des Winters zu danken. Endlich bin ich den Herren Assistenten Dr. Deegener und Dr. Hammer, die mich durch manchen Ratschlag unterstützten, und Herrn Kustos Dr. Berndt für seine Unterstützung mit einschlägiger Literatur zu vielem Dank verpflichtet. — Die vorliegende

[2] Archiv für Naturgesch. 24. Jahrg. 1. Bd. 1858. Taf. 12, Fig. 12.
[3] Parasiten des Menschen, Bd. I. 2. Abt 2. Aufl., S. 366, 367.
[4] Bronns Klassen und Ordnungen, Tremadoten, S. 598.

Arbeit bringt teils eine Bestätigung der bereits in großen Zügen bekannten Entwicklung von *Sergestes*, teils fügt sie neue Tatsachen und Einzelheiten hinzu. Sie soll ein Beitrag zu einer Grundlage sein, auf welcher es später gelingen mag, zu den zahlreichen beschriebenen *Sergestes*-Larven die Species der erwachsenen Tiere zu eruieren und dadurch anzubahnen, daß auf Grund entwicklungsgeschichtlichen Materials auch in die Systematik dieser Decapodengruppe Klarheit kommt.

Für die Metamorphose der Decapoden, soweit sie in diesem Umfang vorhanden ist, kann man folgende Aufeinanderfolge von Entwicklungsstadien annehmen: Nauplius, Metanauplius, Protozoëa, Zoëa, Mysisstadium und Macruren- oder Garneelstadium (Korschelt u. Heider, Vergl. Entwicklgsgesch. Spez. Teil. S. 438). Bei denjenigen Formen, die dem Brachyurentypus angehören, sind die drei letzten Stadien zu zwei Stadien abgekürzt: dem Metazoëa- und dem Megalopastadium.

Um einige Termini technici, die sich für die Entwicklung der Gattung *Sergestes* (Unterfamilie: Sergestinae Bate, Familie: Sergestidae Dana, Abteilung: Penaeidea Bate, Natantia Boas) eingebürgert haben, zu erklären und gleichzeitig die Literaturangaben in König (10) und Hansen (8) zu vervollständigen, soll zunächst die Geschichte der *Sergestes*-Entwicklung kurz zusammengefaßt werden.

Die erste zu der Gattung *Sergestes* gehörige Larvenform wurde im Jahre 1853 von Leuckart (11) beschrieben. Sie ist ein junges Macrurenstadium, das Leuckart als *Mastigopus spinosus* bezeichnet. Es scheint ihm auch ein zugehöriges Mysisstadium vorgelegen zu haben; denn er spricht von »einem früheren Stadium mit gespaltenen Ruderfüßen und zahlreichen, mächtig entwickelten Borsten und federförmigen Haaren an verschiedenen Körperstellen«. Leuckart deutet bereits die Stellung seines *Mastigopus* im System in der Nähe der 1830 von Milne-Edwards aufgestellten Gattung *Sergestes* an. Das größte Verdienst um die Entwicklungsgeschichte der Sergestidae hat Claus (3, 4, 5). Im Jahre 1863 beschrieb Claus (3) ein 5 mm langes Mysisstadium, das er wegen der dornförmigen Ausläufer an den Seiten des Cephalothorax als *Acanthosoma* bezeichnete. Claus erkannte bereits die zahlreichen Stacheln als ein Larvenmerkmal, war aber nicht imstande, die Gattung des zugehörigen erwachsenen Tieres festzustellen. In derselben Arbeit beschrieb er auch ein 8 mm langes Macrurenstadium, das nach seiner Angabe mit dem *Mastigopus* von Leuckart übereinstimmte. Er wies den Otolithen und die schlauchförmige Antennendrüse in dem *Mastigopus* nach und ermittelte als zugehörige erwachsene Form innerhalb der Gattung *Sergestes* die Species *Sergestes atlanticus*. A. Dohrn (6) beschrieb 1870 eine ältere Zoëa, die er der beiden superocularen Stacheln am Grunde des Rostrums wegen als *Elaphocaris* bezeichnete; er erkannte

die *Elaphocaris* als Larve, konnte aber die Zugehörigkeit zu einer erwachsenen Form nicht angeben. Dieses blieb Claus (4) vorbehalten, der auf Grund zahlreicher in Messina gemachter Fänge nicht nur *Elaphocaris*, *Acanthosoma* und *Mastigopus* als drei auf einanderfolgende Stadien in der Metamorphose der *Sergestes* erkannte sondern 1876 in seinem »Crustaceensystem« (4) auch die der *Elaphocaris* in der Bestachelung sehr ähnliche und leicht als zu ihr zugehörig erkennbare ältere Protozoëa[1] beschrieb. Die Metamorphose der *Acanthosoma* zum *Mastigopus* war von Claus in ihren Einzelheiten genau untersucht worden. Kurz vor dem Erscheinen von Claus' Crustaceensystem veröffentlichte Willemoës-Suhm (14) einen kurzen Bericht über die an Bord des »Challenger« in tropischen und subtropischen Gewässern gemachten Studien, betreffend die Entwicklung einiger pelagischer Decapoden. Auch er hatte, unabhängig von Claus, die von ihm gefangenen *Elaphocaris* als Zoëen von Formen der Gattung *Sergestes* erkannt, bezeichnet aber das folgende Mysisstadium als Amphionstadium anstatt als *Acanthosoma*-Stadium. Er hatte »zahlreiche Species gesammelt von der jüngsten Zoëa bis zum erwachsenen Tier«. Daß er die Metamorphose am lebenden Tier beobachtet hat, geht aus obiger, wörtlich zitierter Angabe nicht hervor; Claus (4, S. 113) glaubt trotzdem als sicher ausgesprochen, daß es sich um Beobachtung am lebenden Tiere handelt. Von Protozoëen berichtete Willemoës-Suhm nichts. In einer neueren Arbeit über die Morphologie und die Stammesgeschichte der Crustaceen verwertete Claus (5, 1886) die bis dahin bekannt gewordenen Einzelheiten aus der *Sergestes*-Entwicklung, verfolgte die auf dem *Mastigopus*-Stadium stattfindende Entwicklung der Kiemen und stellte die Kiemenformel auf. 1887 gab Chun (2) eine Notiz über die bathymetrische Verbreitung der Acanthosomen. In dem 1888 erschienenen Bericht über die von der Challenger-Expedition gesammelten Macruren gab C. Spence Bate (1) eine genaue Beschreibung zahlreicher Protozoëa-, Zoëa-, Mysis- und Macrurenstadien, wobei er teilweise Berichte des kurz nach seiner oben zitierten Arbeit verstorbenen Willemoës-Suhm einflocht. C. Spence Bate übertrug die Bezeichnung *Elaphocaris* auch auf die Protozoëa, so daß, wie weiter unten gezeigt werden soll, unter »*Elaphocaris*« drei streng voneinander zu unterscheidende Stadien verstanden werden müssen. Da Bate zu seinen Larven die Species der erwachsenen Tiere nicht ermitteln konnte, gab er denselben neben der Bezeichnung *Elaphocaris*, *Acanthosoma* oder *Mastigopus* Artnamen, die sich meist aus dem Bau der

---

[1] Ich bezeichne mit »älterer Protozoëa« diejenige Larvenform mit rostralem Stachel im Gegensatz zu der unten genauer beschriebenen »jüngeren Protozoëa«, die eines Rostrums noch völlig entbehrt.

betreffenden Larvenform ergeben. Auch unter den Fängen der Planctonexpedition befand sich eine größere Zahl von *Sergestes*-Larven. (Ortmann; 12, 1893.) Ortmann stellt am Schlusse seiner Beschreibung die bekannten Tatsachen und die ungelösten Probleme aus der *Sergestes*-Entwicklung kurz zusammen. Nur zu einigen älteren Acanthosomenaformen hat er die Species der erwachsenen Tiere vermuten können. Unter den von der »Pola« in den Jahren 1890 bis 1893 gemachten Sergestidenfängen gibt A. König (10) einzelne Larvenformen an, beschränkt sich aber auf die erwachsenen Formen und gibt nur eine allgemein gehaltene Beschreibung der von ihm untersuchten Larven; für zwei ältere Acanthosomen hat er, wenn auch nicht mit völliger Sicherheit, die Zugehörigkeit bestimmen können. Von neueren Autoren, die sich mit der Entwicklung der Gattung *Sergestes* beschäftigten, ist nur H. J. Hansen (Kopenhagen) anzuführen. Sowohl in einer 1896 (7) als auch in einer 1903 (8) erschienenen Arbeit unterzieht er auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Tatsachen die Systematik der Gattung *Sergestes* einer eingehenden Untersuchung und gibt zahlreiche biologische Einzelheiten an. Er hat aber weniger die eigentlichen Larvenformen zum Gegenstand seines Studiums gemacht als vielmehr die Entwicklung auf dem *Mastigopus*-Stadium, das Ortmann als postlarvale Jugendform bezeichnet (12, S. 70). Auf Grund seiner Untersuchungen zieht Hansen zahlreiche Species ein, die von andern Autoren nach nicht erwachsenen Exemplaren aufgestellt worden waren. Kurze Zusammenfassungen über die Entwicklung der *Sergestes* gaben Korschelt-Heider (9, 1892) und A. E. Ortmann in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches (13, 1901). — Diejenigen Arbeiten, in denen Autoren jüngere oder ältere *Mastigopus*-Stadien als besondere Species beschrieben haben, sind hier nicht erwähnt. Über die Eiablage und die Embryonalentwicklung liegen positive Beobachtungen bis jetzt nicht vor.

Nach Angabe von Herrn Dr. Damas und nach den in den einzelnen Gläsern befindlichen Stationszetteln ist das von mir untersuchte Larvenmaterial zum Teil im Frühjahr 1906 an Bord des »Michael Sars«, zum Teil im Frühjahr 1907 von Herrn Dr Damas persönlich an der norwegischen Küste gesammelt worden. Im einzelnen ergeben sich nach den mir vorliegenden Proben folgende Fundorte: Puddefjord bei Bergen, Herlöfjord bei Bergen, Björnefjord, Jorungsfjord (Umgebung von Aalesund), Station 257 und 305.

Außerdem sollen, wie mir Herr Dr. Damas mitteilte, im Hardangerfjord, Bredsunddybet, Storfjord, Skagerak und im Golfstrom vereinzelte Larven gefangen worden sein; derartige Exemplare haben mir jedoch nicht vorgelegen. Fangort für die Larven sind mithin im allge-

meinen die tieferen, höhere Temperatur und höheren Salzgehalt aufweisenden Fjorde und Meeresteile Norwegens[2].

Aus dem Puddefjord lagen mir jüngste und ältere Protozoëen und Zoëen vor, aus dem Herlöfjord (4 Proben) alle Stadien von der Protozoëa bis zur *Acanthosoma*, ebenso aus dem Björnefjord alle Stadien von der Protozoëa bis zum älteren Mysisstadium; aus dem Jorungsfjord jüngere und ältere Acanthosomen; ebenso von Station 257 und 305 ältere *Acanthosoma* und *Mastigopus*.

Die jüngeren Stadien (Puddefjord und Herlöfjord) sind am 16. April 1906 bzw. Ende März 1907 gefangen worden, die älteren Acanthosomen und *Mastigopus* im Juli 1906 (Jorungsfjord 7. VII, 1906; Station 257 12. Juni 1906; Station 305 2. Juli 1906). Die Eiablage und die Larvenentwicklung findet also im Frühjahr in den Monaten März bis Juli statt.

Die jüngsten Stadien, Protozoëen und Zoëen, aus dem Puddefjord stammen aus einer Tiefe bis zu 10 m; die älteren Stadien, *Acanthosoma* und *Mastigopus*, sind in größerer Tiefe gefangen, z. B. Jorungsfjord: 250 m; Station 257: 200 m und Station 305: 250 m. Demnach scheinen sich die Eier in den Oberflächenschichten zu entwickeln und die Larven während ihrer Entwicklung in immer tiefere Schichten hinab zu sinken, so daß das *Mastigopus*-Stadium in Schichten tiefer als 100 m angetroffen wird. Das gleiche Ergebnis folgt aus der Angabe von Chun (2), der Acanthosomen im Golfe von Neapel in einer Tiefe von 50 bis 100 m gefangen hat. Auch Hansen (7) bezeichnet die Larven der Gattung *Sergestes* als den Schichten nahe der Oberfläche angehörend und gibt speziell an (7. S. 969), daß alle *Mastigopus*-Stadien von *Sergestes arcticus* Kr. im nördlichen Teile des Atlantischen Ozeans nahe der Oberfläche nicht ungewöhnlich sind. Wie sich mit diesen Tatsachen die von Ortmann für einen Fang von Acanthosomen angegebene Tiefe von über 3000 m deckt (12 S. 70), ob sie sich vielleicht aus der Biologie der zugehörigen erwachsenen Species erklärt, bleibt abzuwarten[3].

Daß die Larven nur einer Species der Gattung *Sergestes* angehören können, ergibt sich als wahrscheinlich 1) aus dem gleichzeitigen, einmaligen Fang an derselben Stationsstelle, 2) aus der Übereinstimmung, welche die einzelnen Individuen desselben Stadiums unter sich zeigen — Abweichungen vom Habitus irgendwelcher Art habe ich nicht gefunden —, 3) aus dem Umstande, daß ich die Aufeinanderfolge der einzelnen

[2] In bezug auf die Biologie der Species *Sergestes arcticus* und die Verbreitung derselben an der norwegischen Küste verweise ich hier auf die Arbeit von A. Appellöf (15) und auf einige aus letzterer entnommene, weiter unten folgende Angaben.

[3] Die jüngeren der mir vorliegenden Larvenformen wurden mit Eiernetz, Seidengaze Nr. 0, die älteren Stadien mit größeren Planctonapparaten (z. T. mit Dr. Pettersons Schließnetz) gefangen und in Bouinscher Lösung, Flemmingscher Lösung, Formol oder Alkohol konserviert.

Stadien an unmittelbar vor der Häutung stehenden Exemplaren habe ableiten können. Daß die Larven sämtlich ohne Ausnahme der Species *Sergestes arcticus* angehören, geht 1) aus dem Fangort. 2) aus dem Umstande hervor, daß das Endglied der mir vorliegenden Entwicklungsreihe sich als *Mastigopus* von *Sergestes arcticus* bestimmen läßt. Den aus dem Fangort zu ziehenden Schluß wollen wir näher erläutern. Mögen auch die einzelnen Forscher in ihren Ansichten über die horizontale und vertikale Verbreitung der Gattung *Sergestes* voneinander abweichen, so stimmen sie doch in ihren Angaben in bezug auf *Sergestes arcticus* überein. Ortmann (12 S. 113) teilt das Hochseeplancton des Atlantischen Ozeans in zwei Provinzen ein: eine nordische formenarme und eine südliche formenreichere, deren äußerst scharfe Grenze südlich von der Newfoundlandbank liegt. In der ersteren fehlen alle Sergestidenarten außer *Sergestes arcticus*. An einer andern Stelle (12, S. 59) sagt Ortmann: »Nur eine Art (*Sergestes arcticus*) kommt im nördlichen Teile des Atlantic (Golfstrom, Irmiger See, Grönland und Küste der Vereinigten Staaten) südlich bis zum 38° n. Br. vor und ist auf diesen Teil beschränkt.« In Bronn (13 S. 1281) sagt derselbe Forscher, seine Angaben nach den inzwischen erschienenen Untersuchungen Hansens berichtigend: »Die arktische Region des pelagischen Lebensbezirkes enthält in ihrem atlantischen Teile nur eine Art, den *Sergestes arcticus* Kr., der indessen nicht auf diese Region beschränkt ist, sondern sich im Atlantic weit nach Süden verbreitet bis zum 38° s. Br.« Hansen (7) gibt neben dieser südlichsten Grenze für den Verbreitungsbezirk von *Sergestes arcticus* noch an, daß diese Species auch im Mittelmeer vorkommt. Daß *Sergestes arcticus* eine Tiefseeform[4] ist, im Gegensatz zu den anscheinend doch zum Teil den oberen Wasserschichten angehörenden tropischen und subtropischen *Sergestes*-Arten, scheint unbestritten festgestellt zu sein. Notizen von Hansen (7 S. 969), Chun (für *Sergestes magnificus* syn. *arcticus* im »Bericht über eine nach den Kanarischen Inseln im Winter 1887—1888 ausgeführte Reise, Sitzungsberichte der Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1889) und Ortmann (12. S. 69) wären als Belege hier anzuführen. Immerhin mag erwähnt werden, daß Hansen (7) einige nicht ausgewachsene Exemplare von *Sergestes arcticus* erwähnt, die in der Nähe der Oberfläche gefangen worden sind. Die von Metzger[5] für die nordischen Gewässer aufgestellte Species *Sergestes meyeri* zieht

[4] Nach Ortmann allerdings nur an der Ostküste Amerikas, während er *Sergestes arcticus* in den arktischen Gewässern als den Oberflächenschichten angehörig bezeichnet. Über die Verbreitung von *Sergestes arcticus* der Ostküste des amerikanischen Kontinents siehe die in 7 (S. 939) zitierten Werke von Smith.

[5] A. Metzger, Crustaceen aus den Ordnungen Edriophthalmata und Podophthalmata. Jahresberichte d. Komm. z. wissenschaftl. Unters. d. deutsch. Meere in Kiel für die Jahre 1872 u. 1873. Berlin 1875.

Hansen (7) als synonym zu *Sergestes arcticus* ein. Hierin folgt ihm in einer neueren Arbeit Appellöf (15). Es möge gestattet sein, diese Arbeit etwas näher anzuführen, weil die in ihr erwähnten Fundorte zum Teil sich mit denen unsrer Larven decken und sie zu den oben zitierten Angaben interessante Ergänzungen bietet. Nach Appellöf kommt im norwegischen Nordmeere nur *Sergestes arcticus* als die einzige *Sergestes*-Art vor; als Fangtiefen gibt Appellöf 200 und 860 m (Hardangerfjord), als nördlichsten Fangort den Trondhjemfjord an. Er rechnet den von ihm als ursprünglich westatlantische Form betrachteten *Sergestes arcticus* zusammen mit *Pontophilus norwegicus*, *Pandalus propinquus* und *Pandalus leptocerus* var. *bonnieri* zu einer Gruppe von Formen, die als atlantisch-boreal, der sublitoralen und kontinentalen Tiefseeregion angehörige Arten bezeichnet werden können und im nördlichen Atlantischen Meere sowohl auf der östlichen (europäischen) als auch der westlichen (amerikanischen) Seite verbreitet sind. — Diese Literaturbelege genügen wohl als Grundlage für die Behauptung, daß im norwegischen Nordmeere nur eine *Sergestes*-Art, *Sergestes arcticus*, vorkommt. Da nach Ortmann (12, S. 83) die horizontale Verbreitung der Larven der pelagischen Decapoden sich mit derjenigen der zugehörigen erwachsenen Formen deckt, so müßten die von mir untersuchten Larven, auch wenn das Endglied der Entwicklungsreihe fehlte, als zu *Sergestes arcticus* gehörig angesprochen werden.

Bisher haben Entwicklungsstadien von nur einer *Sergestes*-Art noch nicht vorgelegen; es hat sich stets um Proben gehandelt, in denen Entwicklungsstadien verschiedener Species gemischt waren.

Im folgenden sind die einzelnen Stadien näher beschrieben.

Ich schicke hier voraus, daß auch aus dem mir vorliegenden Material kein strikter Beweis entnommen werden kann, in welchem Stadium die *Sergestes*-Larve daß Ei verläßt und die freie Metamorphose beginnt. In Hinsicht auf den der Gattung *Sergestes* nahe verwandten *Lucifer*, für den Brooks[6] 1880 den Metanauplius als erstes freies Larvenstadium feststellte, glaubte man anfänglich auch für *Sergestes* einen solchen annehmen zu müssen. In den bisher bekannt gewordenen Fängen kam ein Metanauplius nicht vor; die jüngsten Stadien waren immer Protozoëen. Auch ich habe trotz sorgfältiger mikroskopischer Untersuchung des Materials in dieser Richtung kein Exemplar gefunden, das man als Metanauplius hätte ansprechen können; selbst bei den kleinsten Larven war bereits eine Sonderung in Cephalothorax und Thoraxabdomen eingetreten. In den Proben, die von einem einzelnen Fange herrührten, waren stets die verschiedensten Stadien enthalten; und es wäre doch

[6] Brooks, The Embryology and Metamorphosis of the Sergestidae. Zool. Anz. 1880.

wahrscheinlich, daß, wenn ein Metanauplius überhaupt vorkäme, unter der großen Zahl der von mir untersuchten Larvenindividuen wenigstens ein einziger solcher sich befunden hätte. Es gewinnt daher die bereits von Ortmann (12, S. 1889) ausgesprochene Vermutung, daß die *Sergestes* erst mit dem Protozoëastadium das Ei verlassen, stark an Wahrscheinlichkeit. Ich will jedoch nicht unterlassen, hier auf einige die *Lucifer*-Entwicklung betreffende Zeitangaben von Brooks[7] hinzuweisen. Die Embryonalentwicklung im Ei dauert bei *Lucifer* 36 Stunden, das Metanaupliusstadium 24; nach 60 Stunden erreicht also die Larve das Protozoëastadium. Nach beispielsweise 76 Stunden würden wir bei der Annahme, daß die Eiablage an derselben Stelle 12 Stunden in Anspruch nimmt, in einer an dieser Stelle gefangenen Probe nur 64 und mehr Stunden alte Larven finden; in einer solchen Probe würde ein Metanauplius normalerweise nicht mehr vorkommen. Für die ersten Stadien von *Sergestes* halte ich ähnlich kurze Zeitdauern für wahrscheinlich. Dieser Umstand könnte es auch erklären, daß in allen bisherigen Fängen — abgesehen von einem einzigen mangelhaft erhaltenen Exemplar in dem Challenger-Material — ein von mir unten genauer beschriebenes junges Protozoëastadium völlig fehlt. Daß nichtsdestoweniger dieses Stadium das erste freie Stadium nach der Embryonalentwicklung zu sein scheint, erhellt mir aus dem Umstande, daß es im Innern große Nahrungskugeln enthielt, die beim Schneiden wie typischer Dotter zersprangen. In gleicher Weise führt auch C. Spence Bate (1, S. 355) die »Dottermasse im Innern« als Argument dafür an, daß die Protozoëa als das erste freie Larvenstadium der *Sergestes* anzusehen sei.

Bei der nunmehr folgenden Beschreibung der einzelnen Stadien halte ich mich in den Bezeichnungen an das von Ortmann (12, S. 3) gegebene Schema.

I. Das erste bzw. jüngere Protozoëastadium (Fig. 1 u. 2).

Zum Vergleiche des mir vorliegenden jüngsten Larvenstadiums kann ich aus der Literatur nur eine Zeichnung von Willemoës-Suhm heranziehen, die nach einem nicht aufbewahrten Larvenexemplar während der Challenger-Expedition entworfen worden ist und die C. Sp. Bate (1, S. 354) unter dem Namen »*Elaphocaris suhmi*« wiedergibt. Im allgemeinen Bau stimmen die jüngsten Larven von *Sergestes arcticus* mit dieser Zeichnung überein. Mir lagen etwa 30 Larven dieses Stadiums in einer Größe von 0,6—0,9 mm vor.

Gesamtlänge des Carapax	. .	0,64	0,83	0,91 mm
Länge des Cephalothorax	. .	0,29	0,30	0,34 -

[7] Brooks, The Embryology and Metamorphosis of the Sergestidae. Zool. Anz. 1880.

Länge des Thoraxabdomens. .	0,36	0,53	0,57 mm
- der I. Antenne	0,31	0,32	0,32 -
- - II. Antenne (Entopodit)	0,38	0,39	0,40 -

Diese Larven zeigen bereits eine deutliche Sonderung in Cephalothorax und Thoraxabdomen, entbehren aber eines Rostrums noch völlig. Der vordere Teil des Cephalothorax (s. Fig. 1 u. 2) gabelt sich in zwei Äste, von denen jeder in drei an einem Punkte entspringende

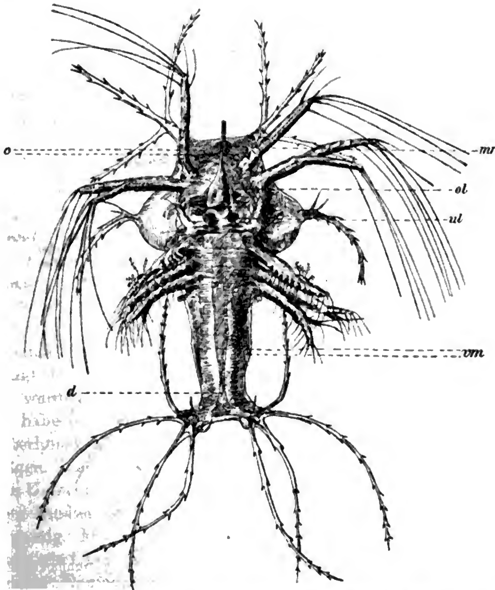


Fig. 1. 1. Protozoëastadium von unten gesehen. *mr*, Matrix für den rostralen Stachel; *o*, Augenanlage; *ol*, Oberlippe; *ul*, Unterlippe; *vm*, ventrales Muskelpaar im Abdomen; *d*, Darm. Vergr. 66.

Stacheln ausläuft. Von unten gesehen verläuft einer dieser Stacheln ventral-seitwärts; die beiden andern stehen etwa senkrecht dazu, einer verläuft nach vorn und dorsal, der andre seitlich-dorsal. Der vordere Rand des Cephalothorax ist konkav. Der Cephalothorax wölbt sich nach den Seiten vor und ist im vorderen Teile flach, nach hinten zu etwas

gewölbt. Seitlich trägt er zwei Stacheln mit je einem größeren Nebenstachel am Grunde; dorsal geht er in einen schräg nach hinten verlaufenden Stachel über. Das Thoraxabdomen, das nur bei den größten Exemplaren dieses Stadiums eine undeutliche Gliederung in fünf Thoraxsegmente zeigt, endet in die von den späteren Stadien der *Sergestes*-Larven schon früher bekannte Abdomengabelung. Jeder der beiden Äste der letzteren trägt 4 Hauptstacheln und zwei ventral sitzende kleinere

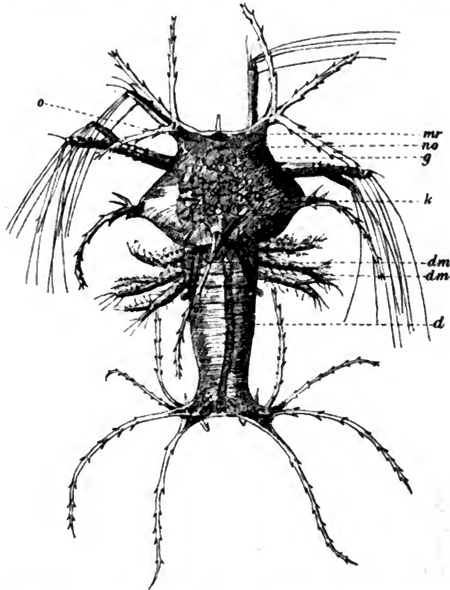


Fig. 2. Dasselbe von oben gesehen. *no*, Naupliusauge; *g*, Gehirnganglien; *k*, Nahrungskugeln im Cephalothorax; *dm*, dorsales Muskelpaar im Abdomen; die übrigen Bezeichnungen wie in Fig 1. Vergr. 66.

Nebenstacheln (s. Fig. 1 u. 2). Von den Hauptstacheln der Abdomengabeln verläuft — das Tier von unten gesehen — einer ventral nach vorn, einer ventral zum Cephalothorax hin und parallel zur Längsachse des Tieres; von den beiden andern, die zu dieser Längsachse senkrecht stehen, geht einer horizontal-seitwärts, der andre dorsalwärts etwas nach hinten. Alle Stacheln am Abdomen, mit Ausnahme der kurzen Neben-

stacheln, wie auch die Stacheln des Cephalothorax, sind in ihrem ganzen Verlauf mit kleinen Zähnchen besetzt, die nach den Spitzen der Stacheln hin an Größe etwas zunehmen. — Die cänogenetische Bestachelung ist zweifellos als Schwebevorrichtung aufzufassen (s. Ortmann, 13, S. 1090; und König, 10, S. 2); gleichzeitig wohl auch als Mittel die Gleichgewichtslage des Tieres zu wahren, worauf namentlich die Anordnung des dorsalen Stachels und der beiden lateralen Stacheln am Cephalothorax schließen läßt. Die von König (10, S. 2) außerdem gegebene Erklärung, daß die Stacheln auch als Schutzmittel anzusehen seien, halte ich für unwahrscheinlich; bei der winzigen Größe der Larven scheint mir ihren Hauptfeinden, den Fischen, gegenüber das weiche Chitin völlig unwirksam zu sein. — Die Entwicklung der Extremitäten auf diesem kleinsten Stadium ist bereits ziemlich fortgeschritten. Die erste Antenne zeigt am Grunde eine Ringelung in 5 Glieder; am distalen Teile zeigt sie ein undeutliches Endglied, an dessen Grunde eine, an dessen Spitze drei große und mehrere kleinere Borsten sitzen. Bei der zweiten Antenne zeigt der Entopodit nur ein distales Terminalglied, der Exopodit dagegen eine deutliche Sonderung in 8 Ringelglieder. Beide Äste tragen am Ende mehrere Borsten; der Exopodit trägt auch an den beiden vorletzten terminalen Gliedern je eine Borste. In beiden Antennenpaaren verlaufen starke Muskelstränge. Die Antennen zeigen bereits auf diesem Stadium genau denselben Bau wie bei der von Claus zuerst beschriebenen Protozoëa (4; Tafel V 1.). Die Oberlippe *ol* ist helmartig und läuft nach vorn in eine lange Spitze aus, die über den Vorderrand des Cephalothorax hervorragt (s. Fig. 2). An den kräftigen Mandibeln, die erst deutlich sichtbar wurden, nachdem die Larven einige Zeit in Kalilauge gelegen hatten, habe ich Anhangsbildungen (Psalistom) nicht wahrgenommen. Die Unterlippen (*ul*) stellen 2 Wülste dar, die medianwärts kleine Borsten tragen. Im Laufe der Entwicklung nehmen auf den folgenden Stadien die Unterlippen immer mehr die Form von Platten an. Sie sind auf allen Stadien auch am Grunde scharf voneinander getrennt und streng paarig. Einen Zusammenhang der Unterlippen mit den ersten Maxillen, wie Claus (5) ihn konstruiert, indem er die Unterlippen für modifizierte Kauladenteile anspricht, habe ich auf keinem Stadium konstatieren können (s. auch König 10, S. 4). Die erste und die zweite Maxille stimmen gleichfalls mit denjenigen der älteren Larve von Claus (s. o.) überein. Die 1. Maxille zeigt zwei Kauladen, die obere mit sechs, die untere mit vier Borsten: außerdem einen stummelartigen Exopoditen mit mehreren Borsten und einen aus 3 Gliedern bestehenden distalen Abschnitt, der an jedem Glied je eine, am Ende vier gefiederte Borsten trägt. Die 2. Maxille ist lang und beinförmig; sie besteht aus einem Entopoditen mit 8 Gliedern, der an jedem Glied je zwei,

am terminalen Gliede vier gefiederte Borsten aufweist, und einem Exopoditen in Gestalt einer Fächerplatte mit fünf gefiederten Borsten. Im Innern liegt ein bei der älteren Protozoëa ebenfalls sichtbarer und dort von Claus als Schalendrüse angesprochener drüsiger Schlauch. Die Extremitäten der Mundregion werden im Laufe der Entwickelung bis zum *Mastigopus*-Stadium nur wenig modifiziert, so daß sie auf diesem jüngsten Stadium denen des Mysisstadiums schon äußerst ähnlich sind und die Zeichnung von König (10. Tafel III, 17), die diese Mundteile für eine *Acanthosoma* in situ darstellt, mit unwesentlichen Abänderungen in der Größe auch für die jüngste Protozoëa gelten kann. Die beiden ersten Maxillarfüße sind ebenfalls schon sehr weit entwickelt; sie bestehen aus je einem Entopoditen mit 9 Gliedern und einem ungegliederten Exopoditen. Die Entopoditen tragen an jedem Gliede je eine Borste; am Ende weisen sowohl Exo- als auch Entopoditen drei bis vier gefiederte Borsten auf. Von den dritten Maxillarfüßen ist nur die Anlage in Form einer kleinen sackförmigen Ausstülpung vorhanden; eine Differenzierung in Exo- und Entopodit zeigt dieselbe noch nicht; bei den kleinsten Exemplaren war sie äußerst klein und unscheinbar, so daß ihre Größe einen Maßstab für das relative Alter der Individuen innerhalb des Stadiums bot. — Im vorderen Teile des Cephalothorax stellen zwei dunkler erscheinende Zellkomplexe (*o*) die Entstehung der Augen dar (s. Fig. 1), Augenstiele sind noch nicht vorhanden. — Von inneren Organen gewahrt man sehr deutlich die beiden Gehirnganglien (Fig. 2 *g*), zwischen denen median das Naupliusauge (*no*) liegt. Es sind vier Leberausstülpungen zu bemerken, von denen die beiden vorderen bis fast zum Gehirn heranreichen. Die Kaumuskeln, die an den Mandibeln inserieren und den Cephalothorax quer durchsetzen, sind besonders deutlich sichtbar. Der Darmtractus (*d*) verläuft in einem Bogen dorsal im Abdomen und endigt ventral in der Mitte zwischen den abdominalen Gabeln. Im Abdomen sind zweierlei Muskelstränge (*dm* u. *vm*) deutlich zu unterscheiden. Am oberen Teile des Abdomens entspringt an jeder Seite je ein Muskelstrang (*vm*); beide verlaufen eine Zeitlang ventral und gehen dann an den Seiten des Abdomens entlang zur dorsalen Seite, wo sie in den abdominalen Gabeln endigen. Zwei andre Muskelstränge (*dm*) entspringen an den Seiten des Abdomens unterhalb des Cephalothorax und verlaufen dorsal bis zum unteren Drittel des Abdomens, wo sie inserieren (s. auch Fig. 3 *dm* u. *vm*). Durch Anziehung des ersten Paares der beschriebenen Muskelstränge wird das Abdomen nach ventral gezogen und durch Anziehung des zweiten wieder gestreckt. Dadurch kommt eine ausgiebige Schwimmbewegung zustande, die durch die Funktion der ersten und zweiten Antenne verstärkt und dirigiert wird. Die Zellenmasse im Innern erscheint, wie auch C. Sp. Bate (1) bereits angibt, fein-

körnig und durchsetzt mit kleinen Bläschen. Bei zahlreichen Exemplaren bemerkte ich im Innern des Cephalothorax größere und kleinere, durch das durchsichtige Chitin durchschimmernde Kugeln (*k*), die C. Sp. Bate als Dotter bezeichnet (1, S. 354). Bei den mit Flemmingscher Lösung konservierten Larvenindividuen waren diese Kugeln nicht sichtbar; legte man sie jedoch in Kalilauge, so ließen sich aus ihnen schwarze kugelige Gebilde mit der Präpariernadel herausdrücken. Bei den in Formol oder Alkohol liegenden Individuen waren die Kugeln besser sichtbar; sie lösten sich weder in Kalilauge noch in Xylol, wurden aber in Kalilauge schwarz; beim Schneiden zersprangen sie. — An den Schnitten, die ich anfertigte, konnte ich mich zwar mit Hilfe von Brooks and Herrick, The Embryology and Metamorphosis of the Macrura[8], topographisch orientieren; doch war das Material nicht genügend konserviert, als daß eine genaue histologische Untersuchung der Lavren, namentlich ein Studium der Entwicklung der Augen und des Nervensystems — Augen und Nervensystem sollen nach König (10) für die Gattang *Sergestes* schizopodenähnlich sein — möglich gewesen wäre. Immerhin konnte ich feststellen, daß die erwähnten Ernährungskugeln sich nicht im Darmtractus befinden; eine darauf bezügliche Bemerkung in Korschelt-Heider (9) ist unzutreffend. An einigen größeren dieser jüngsten Protozoëen bemerkte ich, daß die Matrix innerhalb des alten Chitinkleides bereits ein neues mit neuen Stachelanlagen gebildet hatte. Bei diesen unmittelbar vor der Häutung stehenden Larvenindividuen hat sich aus den vorderen Gabelästen des Cephalothorax die Matrixzellenmasse zurückgezogen und erscheint trommelstockähnlich (Fig. 2). In der Mitte des vorderen Randes des Cephalothorax ist ein neuer Zellkomplex (*mr*) wahrzunehmen, in dem bei einigen Exemplaren bereits ventral ein neuer Chitinstachel, die Anlage des Rostralstachels für das folgende ältere Protozoëastadium, zu sehen war. Diese Larvenindividuen leiten zum folgenden Stadium über.

Im Bau und in der allgemeinen Anordnung stimmen die jüngsten Larven von *Sergestes arcticus* mit der von Willemoës-Suhm gezeichneten überein; doch finden sich charakteristische Unterschiede. Die Teile der Mundregion hat Willemoës-Suhm nur zum Teil bestimmen können. Das Abdomen der *Sergestes arcticus*-Larven ist länger als der Cephalothorax; bei Willemoës-Suhm erscheinen beide gleich lang. Die Borsten scheinen etwas übertrieben groß, die im Innern liegenden Nahrungskugeln zu scharf gezeichnet. Außerdem sind bei der *Elaphocaris suhmi* die vorderen und die lateralen Stacheln des Cephalothorax nur auf einer Seite mit Zähnchen besetzt. Auch zeichnet Willemoës-

[8] In Memoirs of the Nat. Acad. Sciences 1892.

Suhm am vorderen Cephalothorax jederseits zwei Stacheln; der dritte ist wahrscheinlich abgebrochen gewesen. Die Stacheln des Cephalothorax scheinen biegsam oder gebogen gewesen zu sein, bei *Sergestes arcticus* sind sie steif und gerade. Stacheln in der Mitte des Abdomens kommen bei den Larven von *Sergestes arcticus* überhaupt nicht vor. Die *Elaphocaris suhmi* gehört einer andern *Sergestes*-Art als *Sergestes arcticus* an.

II. Das zweite bzw. ältere Protozoëastadium (Fig. 3).

Das nun folgende Stadium ist zuerst (s. o.) von Claus (4) beschrieben worden, der das von ihm gefangene Exemplar als »ältere« Protozoëa der fortgeschrittenen Augenentwicklung wegen bezeichnete. Das vorliegende Material aus Bergen umfaßt eine Zahl von 96 Larvenindividuen, die auf diesem Stadium stehen. In der Größe zeigen dieselben alle Stufengrade; einige sind den jüngeren Protozoëen gleich, einige sind fast um die Hälfte größer.

Gesamtlänge der Carapax . . .	1,01	1,17	1,43	mm
Länge des Cephalothorax . . .	0,31	0,46	0,56	-
- - Thoraxabdomens . .	0,70	0,73	0,87	-
- der I. Antenne	0,32	0,39	0,43	-
- - II. Antenne (Entopodit)	0,40	0,43	0,48	-
- - Augen	0,22	0,27	0,28	-
- des Rostralstachels . . .	0,75	0,76	0,76	-

Bei den älteren Larven dieses Stadiums erscheint das Abdomen im Vergleich zum Cephalothorax wesentlich länger als bei den jüngeren Protozoëen. Der Cephalothorax erscheint auf diesem Stadium auch in seinem vorderen Teile mehr gewölbt. Das Abdomen zeigt sowohl bei jüngeren als auch älteren Individuen eine scharfe Abschnürung von 5 Thoraxsegmenten. Die abdominale Endgabelung weist genau denselben Bau und dieselbe Bestachelung auf wie bei der jüngeren Protozoëa. Die Bestachelung des Cephalothorax ist aber völlig verändert und der von Claus (4) beschriebenen Larve im allgemeinen analog. Der Cephalothorax läuft nach vorn in einen langen, schwach nach ventral gebogenen rostralen Stachel aus, der in seinem unteren Drittel mit sechs nach oben und seitwärts gerichteten Nebenstacheln besetzt ist, deren Anordnung aus Fig. 3 hervorgeht. Der Hauptstamm des rostralen Stachels ist auf allen Seiten bis fast zur Spitze mit kleinen Zähnchen besetzt. Am hinteren Ende trägt der Cephalothorax einen dorsalen Stachel, der dem rostralen Stachel gleich gebaut erscheint und sechs nach oben und hinten gerichtete Nebenstacheln trägt; der Hauptast, der nur auf der dorsalen Seite Zähnchen trägt, geht wenig geneigt nach oben. Die lateralen Stacheln sind abweichend gebaut und sitzen etwa in der Gegend der Mandibeln. Sie bestehen aus 6 Nebenstacheln, die

von einem gedrungenen Hauptteile entspringen; zwei der Nebenstacheln sitzen am Grunde, vier an der Spitze. Die Sekundärstacheln, die ich im Sinne der oben ausgesprochenen Funktion als Ausleger betrachten möchte, laufen sämtlich in mehrere kleine Zacken aus (s. Fig. 3). Gewöhnlich ist die Zahl dieser Zacken drei, doch finden sich auch vier oder fünf Zacken; vielfach sitzen an einzelnen Stacheln desselben Individuums ganz unregelmäßg zwei größere Zacken, wobei es sich keineswegs um Bruchstellen handelt; es kommt auch vor, daß ein Nebenstachel

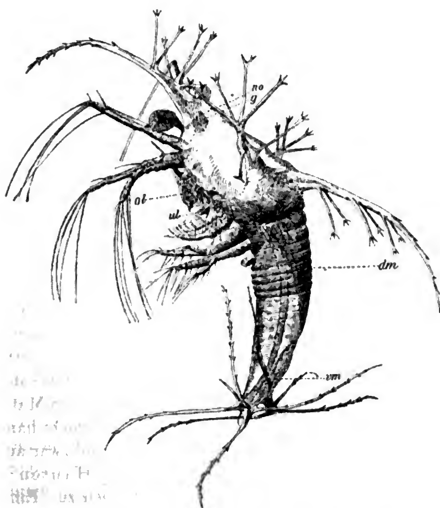


Fig. 3. 2. Protozoëastadium, Seitenansicht. *no*, Naupliusauge; die übrigen Bezeichnungen wie vorher. Vergr. 60.

in einen großen Zacken ausläuft und einen zweiten, der sich wieder an der Spitze in zwei kleinere Zäckchen gabelt. Als Norm für die Endgabelung der Sekundärstacheln nehme ich 3 Zacken an. Die Extremitäten sind bei der älteren Protozoëa ebenso gebaut wie bei der jüngeren, aber durch Wachstum etwas mehr in die Länge gestreckt. Die Anlage des 3. Maxillarfußes zeigt bei den kleineren Individuen dieser Entwicklungsreihe noch keine Differenzierung; bei den größten ist eine Sonderung in Ento- und Exopodit zu erkennen. Entgegengesetzt der Zeich-

nung von Claus (4, Taf. V, 1) finden sich an dieser Fußanlage noch keine Schwimmborsten. Die bereits bei der jüngeren Protozoëa besprochenen, im Abdomen verlaufenden Muskelbänder (*vm* u. *dm*) treten auf diesem Stadium noch deutlicher hervor; die Bewegungsweise bleibt dieselbe. Bei allen Individuen dieses Stadiums haben sich die Augenanlagen bereits zu Stielaugen entwickelt; die Augenstiele sind allerdings noch sehr kurz. Der Bulbus, der auf diesem Stadium an seinem distalen Ende noch ziemlich abgeflacht erscheint, ragt beträchtlich über den Stiel hervor, ebenso auf den folgenden Stadien; im Innern läßt sich bereits eine undeutliche Facettierung und ein wenig Pigment erkennen. Die Nahrungskugeln innerhalb des Cephalothorax habe ich nur bei den kleinsten Exemplaren dieses Stadiums wahrgenommen; Grund für ihr Verschwinden ist das starke Wachstum auf dieser Stufe. Von inneren Organen sind Gehirnganglien (*g*), Medianauge (*no*), Leber, Herz und Darm sichtbar. — In der Mittellinie des Cephalothorax bemerkt man über dem Gehirn und dem Naupliusauge eine linsenartige Hervorwölbung des Chitins (in Fig. 3 verdeckt, siehe Fig. 4*p*), die bisher bei keiner *Sergestes*-Larve außer bei einigen Mastigopen von *Sergestes arcticus* von Hansen beschrieben worden ist (7, S. 955). Hansen nennt diese halbkugelige Hervorwölbung eine »unmittelbar vor der Magenlebergrube gelegene Protuberanz«, die bei den älteren Mastigopen verschwindet. So weit ich an dem vorliegenden Material habe feststellen können, ist die Hervorwölbung des Chitins um so stärker, je stärker der Cephalothorax gewölbt ist; bei dem mit weit flacherem Cephalothorax versehenen *Acanthosoma*-Stadium tritt auch die Hervorwölbung weniger hervor. An Schnitten habe ich außer der Chitinbucht und der darunter liegenden, allerdings undeutlichen Matrix nichts wahrgenommen. Um ein Leuchtorgan kann es sich nicht handeln, da bisher nur bei *Sergestes challengeri* Leuchtorgane, und zwar ausschließlich an der Ventralseite beschrieben worden sind (Hansen [8]); auch kommen Leuchtorgane meist nur den Tiefseeformen zu. Eine genaue Beschreibung und genaue Angaben über die erwähnte Hervorstülpung kann ich nicht geben, doch möchte ich eine Vermutung aussprechen: Die Lage des Organs über dem Naupliusauge und der Umstand, daß es mit der Zurückbildung des Naupliusauges ebenfalls verschwindet, lassen es als wahrscheinlich erkennen, daß die Protuberanz als Sammellinse für das Naupliusauge dient. Das Naupliusauge verschwindet nach Willemoës-Suhm (14) gleichfalls auf dem *Mastigopus*-Stadium. Man könnte hier einwenden, daß König (10) für *Sergestes oculatus* das Medianauge als bleibend beschreibt; dieser Einwand ist jedoch hinfällig, da nach Hansen (7, S. 963) *Sergestes oculatus* ein *Mastigopus*-Stadium von *Sergestes edwardsi* ist.

Einige größere Exemplare dieses Stadiums gaben mir Aufschluß über die Metamorphose der zweiten Protozoëa zur Zoëa. Nach dem Entwicklungsgrade der Extremitäten bzw. deren Anlagen hätte man dieselben als typische Zoëen ansprechen müssen. Bei ihnen waren nicht nur 5 Thoraxsegmente mit den Pereiopodenanlagen, sondern auch eine

Fig. 7.

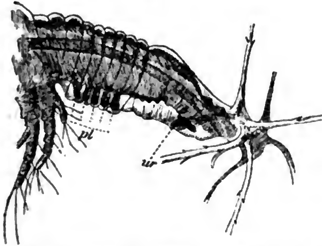


Fig. 8.

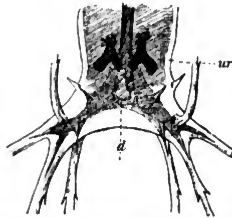


Fig. 7. Hinterer Teil einer unmittelbar vor der Häutung stehenden 2. Protozoëa; Seitenansicht. *pl*, Pereiopodenanlagen; *ur*, Uropodenanlagen.
Fig. 8. Hinterer Teil des Abdomens desselben Individuums ventral gesehen. *ur*, Uropodenanlagen; *d*, Darm.

Absonderung von 3—5 Abdomensegmenten und die Anlage des 6. Pleopodenpaares vorhanden. Die Pereiopoden waren bereits so weit entwickelt, daß das Chitin sich ventral stark vorbuckelte (s. Fig. 7). Die 6. Pleopoden entstehen aus einer Zellenmasse, die ventral im hinteren Drittel des Abdomens liegt, und werden gleich mit Gabelung in Ento- und Exopodit angelegt (s. Fig. 8). Die Matrix in den einzelnen Stacheln hatte sich stark zusammengezogen und bereits neue kleine Stacheln zu bilden begonnen, die innerhalb der alten sichtbar waren. In den abdominalen Gabelästen bemerkte man die Anlage einer der alten gleichen abdominalen Endbestachelung (s. Fig. 8). Die Zellenmasse innerhalb des rostralen Stachels und seiner Sekundärstacheln war gänzlich verschwunden und hatte sich am Grunde zusammengezogen (s. Fig. 9). Daselbst bemerkte man die Anlage dreier nach vorn gerichteter neuer Stacheln, des rostralen Stachels (*rst*) und der beiden superocularen Stacheln (*sp*) des Zoëastadiums. Daß die superocularen Stacheln dadurch entstehen, daß 2 Nebenstacheln des rostralen Stachels

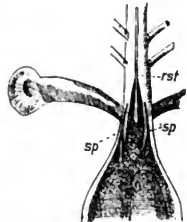


Fig. 9. Rostraler Teil einer unmittelbar vor der Häutung stehenden 2. Protozoëa. *rst*, rostraler Stachel (Anlage); *sp*, superocul. Stacheln (Anlage).

sich besonders stark entwickeln und die übrigen auf sie hinaufrücken, wie Ortmann (12, S. 67) annimmt, ist mithin ausgeschlossen. Der rostrale Stachel wird bei der Häutung, die zwischen der 2. Protozoëa und der Zoëa sicher stattfindet, samt allen Nebenstacheln abgeworfen.

Ohne Zweifel haben wir das Protozoëastadium von *Sergestes arcticus* in zwei durch eine Häutung scharf voneinander geschiedene Stadien zu zerlegen: in ein jüngeres ohne rostralen Stachel und ohne Stielaugen und in ein älteres mit einem solchen Stachel und mit Stielaugen. Daß dies auch für die übrigen *Sergestes*-Arten gilt, ist zum mindesten wahrscheinlich. Besondere Bezeichnungen für diese beiden Stadien hielt ich nicht für angängig und habe sie einfach als erstes bzw. jüngeres und als zweites bzw. älteres Protozoëastadium bezeichnet.

Mit den älteren Protozoëen von *Sergestes arcticus* identische Larven habe ich in der Literatur nicht gefunden.

III. Das Zoëastadium (Fig. 4).

Bei dem nunmehr folgenden Zoëastadium, von dem mir 62 Larven vorlagen, erscheint der Cephalothorax noch mehr gewölbt, und die beschriebene Protuberanz tritt noch deutlicher hervor.

Gesamtlänge des Carapax . . .	1,71	1,82	1,99	2,01	mm
Länge des Cephalothorax . . .	0,59	0,60	0,64	0,65	-
- - Thoraxabdomens . .	1,11	1,22	1,35	1,36	-
- der I. Antenne	0,64	0,64	0,64	0,64	-
- - II. Antenne (Entopodit)	0,70	0,71	0,71	0,71	-
- - Augen	0,44	0,45	0,49	0,50	-
- des Rostralstachels . . .	1,04	1,04	1,04	1,04	-

Die Bestachelung des Cephalothorax ist wesentlich verändert. Zu dem rostralen Stachel treten noch zwei in ihrer Genese bereits oben beschriebene superoculare Stacheln hinzu, von denen jeder 7 Nebenstacheln trägt. Der Hauptstamm der superocularen Stacheln ist an der Spitze mit kleinen Zähnchen besetzt. Der rostrale Stachel ist völlig unverzweigt im Gegensatz zu der von Claus beschriebenen Larve (4, Taf. VI, 1); an der Spitze trägt er kleine Zähnchen und am Grunde kurze Härchen. Die auf den Seitenteilen sitzenden, im Bogen nach hinten parallel zur Längsachse des Tieres verlaufenden Stacheln sind ähnlich wie die superocularen Stacheln gebaut und tragen am basalen Teile zwei, am mittleren Teile 4 Sekundärstacheln; auch bei ihnen ist der Hauptast mit kleinen Zähnchen besetzt. Der dorsale Stachel zeigt dieselbe Form wie bei der 2. Protozoëa, trägt aber jetzt neun bis elf nach hinten verlaufende Nebenstacheln. Sämtliche Nebenstacheln der Zoëa endigen analog denjenigen des zweiten Protozoëastadiums in durch-

gängig drei kleineren Zacken. Die auf den Cephalothorax folgenden 8 Thoraxsegmente, von denen drei den Maxillarfüßen, fünf den auf dieser Stufe sich entwickelnden Pereiopoden zugehören, sind noch bei sämtlichen Tieren gut sichtbar. Das Abdomen, das typisch in fünf kürzere und ein längeres 6. Segment gegliedert ist, trägt an den fünf ersteren lateral je einen gebogenen starken Dorn. Auf den dorsalen

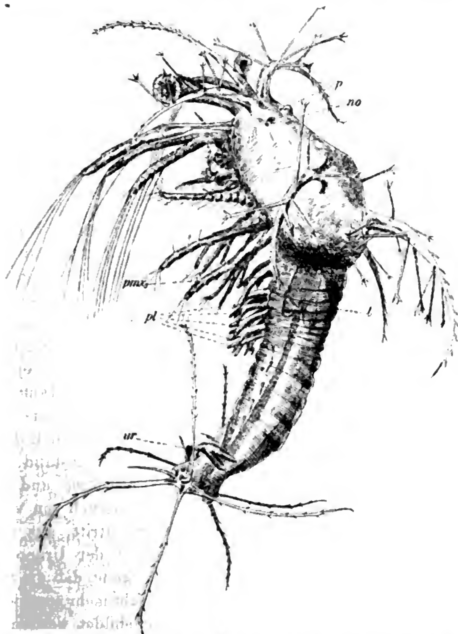


Fig. 4. Zoëastadium, Seitenansicht; *p*, Protuberanz auf dem Cephalothorax; *pmx*$_3$, Anlage des 3. Maxillarfußes; *pl*, Anlage der 5 Pereiopoden; *ur*, Anlage der Uropoden; *l*, hintere Leberausstülpung. Vergr. 50

und den ventralen Teilen des Abdomens sitzen keine Stacheln. Am 6. Segment sitzt am Grunde der Uropoden je ein nach ventral verlaufender kurzer Dorn. Die abdominale Furca und ihre Bestachelung ist derjenigen der vorhergehenden Protozoëastadien völlig gleich. Die ersten Antennen, die bedeutend länger geworden sind und in ihren Enden

deutliche Nervenplatten aufweisen, haben in ihrem basalen Teile die Ringelung in 5 Glieder verloren und zeigen nur drei große Glieder, von denen das terminale etwas schlanker erscheint. Von den bisher bekannt gewordenen Zeichnungen von *Sergestes*-Zoëen zeigt die von Dohrn (6) eine Ringelung der ersten Antenne in 4 Glieder, ein Umstand, der auf einen Irrtum zurückzuführen ist, da Dohrn in der Beschreibung selbst sagt, daß die »oberen einfachen Fühler dreigliedrig« sind (6, S. 623). Am Ende tragen die ersten Antennen 5 Borsten, drei längere und zwei kürzere; auch an ihren einzelnen Gliedern sitzen vereinzelte Borsten. Die 2. Antennen sind ebenfalls länger geworden, zeigen aber im übrigen noch genau denselben Bau wie bei der zweiten Protozoëa. Von den Extremitäten der Mundregion ist die 1. Maxille bedeutender entwickelt; die 2. Maxille ist länger gestreckt; ebenso die beiden ersten Maxillarfüße. Der 3. Maxillarfuß (pmx_3) ist zwar sehr lang, aber nur noch schlauchförmig und ohne Borsten. Die 5 Pereiopodenpaare (*pe*), bei denen der Entopodit länger ist als der Exopodit, sind gleichfalls schlauchförmig und lagern sich ventral dachziegelartig übereinander. Bei den jüngeren Zoëen sind sie kurz, bei den älteren sehr lang entwickelt, so daß diese Größenfolge innerhalb des Stadiums einen Maßstab für das relative Alter der Individuen abgab. Bei den älteren Exemplaren sind die fünf ersten abdominalen Extremitäten im Innern deutlich angelegt. Bei sämtlichen Zoëen sind die 6. Pleopoden (*ur*) in Form zweier am Grunde in zwei lange Äste auslaufender, epithelialer Schläuche vorhanden. Da sich keine Muskeln im Innern dieser Schläuche befinden, kommt ihnen kaum eine Funktion zu; sie sind wohl lediglich als Anlage des auf dem folgenden Stadium sich bildenden Telsons aufzufassen. Claus (4, S. 6) erklärt den Umstand, daß die 6. Pleopoden sich früher bilden als die fünf vorderen und dadurch ein Ausnahmefall in der im allgemeinen kontinuierlich von vorn nach hinten stattfindenden Gliedmaßenansprossung eintritt, aus der Notwendigkeit dieser Uropoden. Die Notwendigkeit der Uropoden bzw. des Telsons hat wohl ihren Grund in dem Umstande, daß die Schwebevorrichtungen für das größer gewordene Tier nicht mehr ausreichen und außerdem die Antennen zu Sinnesorganen umgebildet werden müssen. — Die Augenentwicklung auf diesem Stadium ist eine beträchtliche; die Ophtalmopoden gewinnen bedeutend an Länge. Von inneren Organen tritt auf diesem Stadium zu den bereits bei den Protozoëen aufgezählten noch der Zahnbesatz des Kaumagens hinzu.

Von den in der Literatur beschriebenen *Sergestes*-Zoëen sind keine mit Sicherheit eruiert. Sie zeigen sich sämtlich mit Ausnahme der *Elaphocaris* von Dohrn (6, Tafel XXXI) von den Zoëen von *Sergestes arcticus* in der Bedornung völlig verschieden, wenn auch der allgemeine

Typus und der Entwicklungsgrad derselbe ist. Die *Elaphocaris* von Dohrn stimmt, soweit aus Zeichnung und Beschreibung ersichtlich ist, in allen Einzelheiten genau mit der Zoëa von *Sergestes arcticus* überein. Die Stacheln haben genau denselben Bau und dieselbe Form; das Rostrum ist unverzweigt, an den superocularen Stacheln sitzen gleichfalls sieben, an den lateralen sechs und am dorsalen Stachel 10 Nebenstacheln; alle Nebenstacheln endigen in 3—4 Zacken; Abdomen, Extremitätenanlagen und Augenform sind ebenfalls gleich. Ich stehe deshalb nicht an, solange nicht die Larven einer *Sergestes arcticus* unmittelbar verwandten Art bekannt sind, die *Elaphocaris* von Dohrn für eine Zoëa von *Sergestes arcticus* zu erklären. Da die *Elaphocaris* von Dohrn aus dem Mittelmeer stammte, würde durch diese Indentifizierung die von Hansen (7) festgestellte Tatsache, daß *Sergestes arcticus* mit dem im Mittelländischen Meer bei Ischia gefangenen und von Chun (2) beschriebenen *Sergestes magnificus* synonym ist, eine entwicklungsgeschichtliche Begründung gewinnen. Einige Irrtümer Dohrns sind bereits von Claus (4) richtig gestellt worden. Im übrigen haben Dohrn und Claus ganz verschiedene Species vorgelegen (s. auch Ortmann 12, S. 68).

Unter dem mir vorliegenden Material befanden sich ältere Zoëen, die unmittelbar vor der Häutung standen und die innerhalb des alten Chitinkleides ein neues, stachelärmeres erkennen ließen. Diese Verhältnisse sind bereits von Claus (4, S. 36) beobachtet und beschrieben worden, der als erster die Tatsache feststellte, daß zwischen der Zoëa und dem Mysisstadium eine Häutung stattfindet.

IV. Das Mysisstadium (Fig. 5).

Von Larven dieses und des folgenden Macrurenstadiums ist eine große Zahl bekannt gemacht worden. Da sowohl Claus (4) als auch König (10) eine ganze Reihe von Tatsachen über die Metamorphose der *Sergestes*-Larven auf dem *Acanthosoma*-Stadium angeben, werde ich mich auf das Notwendigste beschränken. Sowohl Mysis- als auch Macrurenstadium sind an Zeitdauer beträchtlich länger als die bisher beschriebenen Stadien. Daraus mag sich auch die große Zahl von Fängen dieser Stadien erklären.

	Jüngere		Acanthosomen	Ältere			
Gesamtlänge des Carapax . . .	2,4	2,9	3,3	3,8	4,0	4,2	mm
Länge des Cephalothorax . . .	0,9	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	-
- - Abdomens.	1,5	1,8	2,1	2,5	2,7	2,8	-
- der I. Antenne	0,9	1,0	1,4	1,5	1,7	1,7	-
- - II. Antenne (Exopodit)	0,83	0,85	0,88	1,1	1,1	1,1	-
- - Augen	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	-
- des Telsons	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	-
- - Rostralstachels . . .	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	-

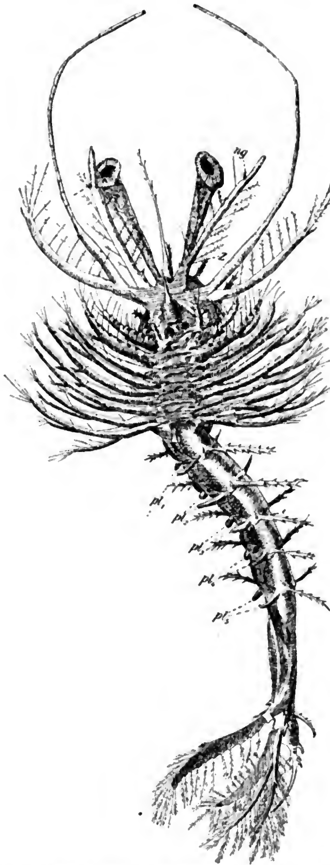


Fig. 5. Mysisstadium (*Acanthosoma*) schräg von unten gesehen. pl_1, pl_2, pl_3, pl_4, pl_5, Anlage der Pleopoden; *Z*, Zackenfortsatz der 1. Antenne; *ng*, Nebengeißel. Vergr. 25.

Claus (4, S. 38) gibt an, daß auf diesem Stadium eine Häutung stattfindet und teilt dementsprechend die Larven dieser Stufe in jüngere und ältere Acanthosomen. Die Unterschiede zwischen beiden sind nicht besonders auffallend, wenn auch so weitgehend, daß eine Häutung zweifellos stattfinden muß. Es ist mir aber nicht gelungen, genau festzustellen, bei welchem Entwicklungsgrad die Häutung eintritt, und nur obige Größentabelle könnte einigen Aufschluß geben. Ich werde daher ältere und jüngere Acanthosomen zusammen behandeln.

Der Cephalothorax deckt auf dem Mysisstadium sämtliche Thoraxsegmente; auch ventral sind die Scheidungslinien zwischen den einzelnen Thoraxsegmenten nicht mehr deutlich sichtbar. Der Cephalothorax erscheint flacher, seitlich mehr komprimiert und weniger bestachelt, während das Abdomen stark seitlich zusammengepreßt ist und seine Bestachelung zugenommen hat. Der Cephalothorax hat in seiner Bestachelung denselben Bau, wie ihn König (10, Tafel II)

von einer als zu *Sergestes corniculum* gehörig bestimmten *Acanthosoma* abgebildet. Das Rostrum ist verhältnismäßig lang und trägt zur Spitze hin zahlreiche Zähnchen; auf seiner Basis sitzt ein selbst mit kleinen Zähnchen besetzter Nebenstachel, der aber bei *Sergestes arcticus* länger zu sein scheint als bei *Sergestes corniculum*. Zu beiden Seiten des rostralen Stachels, der aus dem Cephalothorax allmählich vorspringt, sitzen zwei lange superoculare Stacheln, etwas weiter nach hinten zwei kürzere Stacheln, an der Randlinie des Cephalothorax sitzen zu beiden Seiten ebenfalls je zwei Stacheln (s. Fig. 5). Am hinteren Ende des sattelförmig sich auflegenden Cephalothorax sitzt ein dorsaler Stachel, der bei der *Acanthosoma* von *Sergestes corniculum* fehlt (10, Tafel II). Sämtliche Stacheln des Cephalothorax tragen kleine Zähnchen. Bei den älteren Acanthosomen erscheinen die Stacheln nur unwesentlich kleiner; der Zahnbesatz ist jedoch vermindert. Auch bei den älteren Acanthosomen ist ein dorsaler Stachel vorhanden. Die Protuberanz auf dem Cephalothorax ist weniger gewölbt, aber bei allen Individuen dieses Stadiums noch sehr gut sichtbar. Das Abdomen trägt auf den fünf ersten, ungefähr einander gleichen Segmenten dorsal je einen Stachel und je einen auf den lateralen Teilen; diese Stacheln tragen mit Ausnahme der beiden vorderen dorsalen zahlreiche Zähnchen. Ventral am Abdomen sitzen keine Stacheln. Am letzten Segment an der Basis des Telsons steht dorsal ein nach hinten gebogener Stachel; ventral sitzen an derselben Körperstelle zwei kleine Zähne, die Reste der bei der Zoëa beschriebenen vor der Ausmündungsstelle der Uropoden sitzenden Dornen. Bei der 1. Antenne sind die beiden basalen Glieder zu einem einzigen verschmolzen; an der Spitze des terminalen Gliedes ist in Form einer Knospe die Nebengeißel (*ng*) angelegt, die bei den älteren Acanthosomen eine beträchtliche Größe erreicht. Am basalen Teil der 1. Antenne ist ein von den früheren Autoren (3, 4, 10, 12) bereits beschriebener »Zackenfortsatz« (*Z*) erkennbar. Einen Otolithen habe ich auch bei älteren Exemplaren nicht gefunden (s. auch Claus, 4). Die 2. Antenne trägt am Entopoditen eine bei den älteren Acanthosomen sehr lange Geißel. Der Exopodit, der bereits zur Schuppe umgestaltet ist, erscheint lamellös und trägt am Innenrand acht gefiederte Borsten; am Ende sitzt außer 3 Stacheln bei den jüngeren Acanthosomen noch ein kurzer Dorn; bei den älteren ist dieser Dorn sehr groß und mit Zähnchen besetzt. Die Oberlippe läuft noch bei sämtlichen Exemplaren in eine Spitze aus. Die Mandibeln zeigen bei den jüngeren Acanthosomen die Knospenanlage des Tasters; bei den älteren ist bereits ein eingliedriger Palpus vorhanden. Die Extremitäten (Maxillen, Maxillarfüße und die nun völlig ausgebildeten Pereiopoden) stimmen genau mit der Zeichnung von Claus (4, S. 37) überein, so daß ich eine spezielle Beschreibung für überflüssig halte. Im übrigen

vergleiche man für diese und die folgenden Einzelheiten die Fig. 5. Auch bei *Sergestes arcticus* sind das 4. und das 5. Pereiopodenpaar der *Acanthosoma* kleiner als die übrigen. Die abdominalen Extremitäten (*pl* 1—5), die bei sämtlichen Exemplaren noch cuticulare Ausstülpungen darstellen und deren Wachstum unabhängig von der Häutung vor sich zu gehen scheint, sind bei den älteren sehr lang und außer der 1. Pleopode bereits mit einem Exopoditen versehen. Bei einigen Exemplaren zeigen die 5. Pleopoden Exopoditen, bei einigen etwas älteren die vierten und fünften bzw. die dritten, vierten und fünften. Die Anlage der Exopoditen an den Pleopoden findet also in der Reihenfolge von hinten nach vorn statt. Das erste Pleopodenpaar erhält überhaupt keinen Exopoditen. Charakteristisch für die einzelnen Acanthosomenarten scheint mir die Form des Telsons zu sein; auch C. Sp. Bate (1) hat vorwiegend nach dieser letzteren den von ihm unter-

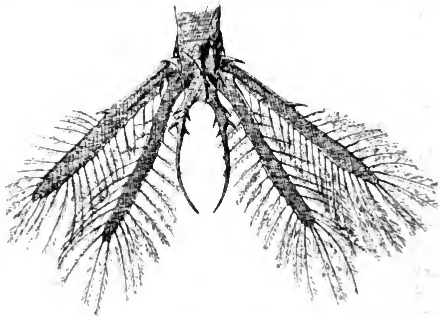


Fig. 10. Telson der *Acanthosoma*.

suchten Larven einen Artnamen gegeben. Die Seitenteile des Schwanzfächers (s. Fig. 10) sind mindestens achtmal so lang als breit; an der Außenseite des äußeren Astes der Uropoden befindet sich ein Zahn, der bei den jüngeren Acanthosomen ungefähr in der Mitte, bei den älteren etwas mehr nach der Spitze hin sitzt; an dem kürzeren basalen Gliede der Uropoden sitzt ebenfalls ein Zahn. Das Plattenstück des Telsons läuft in zwei lange Spitzen aus, die länger sind als der Basalteil; an dem letzteren sitzt jederseits ein kleiner Stachel; an den Spitzen sind innen zwei ventral verlaufende, außen zwei nach oben gerichtete Dornen vorhanden. Die Seitenteile des Telsons tragen gefiederte Borsten. Die Augenstiele nehmen bedeutend an Größe zu; die Augen zeigen eine deutlichere Facettierung und eine größere Pigmentanhäufung.

Von älteren Acanthosomen, die unmittelbar vor der Häutung stehen und die außer dem Verlust der beiden letzten Pereiopoden und der Exopoditen an den übrigen Pereiopoden innerhalb der Chitinhülle eine Umgestaltung der Maxillen und Maxillarfüße zeigen, fand ich nur ein einziges Exemplar von 4,3 mm Länge.

Unter den in der Literatur beschriebenen Acanthosomen sind nur wenige mit Sicherheit eruiert, von Ortmann (12, S. 69) zu *Sergestes sargassi*, von König (10, S. 15) zu *Sergestes oculatus* syn. *edwardsi* und zu *Sergestes corniculum*. Mit *Sergestes arcticus* identische Acanthosomen habe ich in der Literatur nicht gefunden.

V. Das Macrurenstadium (Fig. 6).

Gesamtlänge des Carapax ohne Telson usw. . . .	7,4 mm
Länge des Abdomens	4,5 -
- - Cephalothorax.	2,9 -
- der I. Antenne (Pedunculus) . . .	1,8 -
- - II. Antenne (Schuppe)	1,4 -
- - Augen (Augenstiel + Bulbus) .	1,12 + 0,88
- des Telsons (Außenast der Uropoden)	1,6 -
- - Rostrums	0,8 -

Von Mastigopen lag mir nur ein einziges Exemplar vor, das sich nach der von Ortmann (12, S. 29 ff.) aufgestellten Bestimmungstabelle als zu *Sergestes arcticus* gehörig bestimmen ließ: »Dorn am Außenrand des Außenastes der Schwanzflosse, Augen bedeutend kürzer als das Basalglied der 1. Antenne, aber länger als die Hälfte dieses basalen Gliedes; Dörnchen am Außenrand der Schwanzflosse näher der Spitze als der Basis; Rostrum kurz, oben ohne Zahn.« Auch nach Hansen (7, S. 949), der die Systematik unabhängig von der Bedornung macht und die Artbestimmung nach den Extremitäten vornimmt, die auf dem *Mastigopus*-Stadium denen des erwachsenen Tieres bereits gleich sind, läßt sich das vorliegende Exemplar als zu *Sergestes arcticus* gehörig erkennen. »Der dritte Maxillarfuß ist etwa ebenso lang als der dritte Pereiopode; seine ersten bis fünften Glieder sind merklich dünner als die entsprechenden Glieder des dritten Pereiopoden; die beiden distalen Glieder mit zahlreichen Haaren an beiden Rändern. Am äußeren Ast der Uropoden nimmt der behaarte Teil nicht die Hälfte des äußeren Randes ein.« Der Cephalothorax ist seitlich nur wenig komprimiert und nur wenig länger als die Hälfte des Abdomens; das Rostrum ist glatt und so lang wie die Augenstiele; es zeigt am Grunde einen Dorn und jederseits einen superocularen Zahn. »Das erste Glied im Pedunculus der ersten Antenne ist viel länger als das dritte: das zweite und das dritte Glied sind dünner als das erste.« (s. Hansen, 7; *arcticus*-Gruppe;

S. 949). Damit ist bereits die Hauptcharakteristik des *Mastigopus* gegeben. Die Nebengeißeln an den 1. Antennen sind länger geworden; ein Otolith ist deutlich sichtbar; die Geißeln der 2. Antennen, die zum Teil abgebrochen waren, zeigen an ihren einzelnen Gliedern kleine Sinneshärchen (s. Fig. 6). Die Antennendrüse in dem wulstartigen

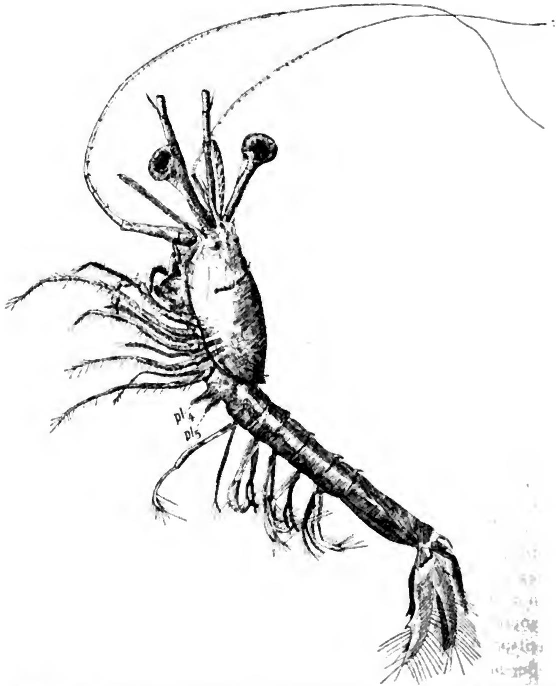


Fig. 6. Macrurenstadium (*Mastigopus*) Seitenansicht. pl_4, 4., pl_5, 5. Pereiopode, beide schlauchförmig. Vergr. 12.

Basalglied der 2. Antenne ist leicht zu erkennen. Die lanzettförmige Schuppe trägt ein terminales Zähnchen. Die Mandibeln zeigen einen zweigliedrigen Palpus; die Maxillen und der 1. Maxillarfuß sind bereits gleich denen der erwachsenen Form; ebenso die Pereiopoden, von denen die beiden letzten (pl_4 u. pl_5) nur schlauchförmig sind. Die Augen sind

denen der *Acanthosoma* noch ungefähr gleich und noch nicht völlig schwarz. Das Nauplіusauge und die Protuberanz auf dem Cephalothorax sind nicht mehr sichtbar. An den Seiten des Cephalothorax sitzen in der Gegend der Lebermagengrube zwei von Hansen als Leberstacheln bezeichnete Zähne (s. Fig. 6). Von dem dorsalen Stachel der *Acanthosoma* ist nur ein Rudiment vorhanden. Die beiden vorletzten Abdomensegmente tragen dorsal je einen gebogenen Zahn: sonst zeigt das Abdomen keine Bestachelung. Die Pleopoden sind mit zahlreichen Schwimmborsten versehen und völlig ausgebildet. Das Telson ist demjenigen der erwachsenen Form gleich: nur trägt die Schwanzplatte noch Rudimente der für die Acanthosomen beschriebenen Dornen.

Die Größendifferenz zwischen diesem *Mastigopus* und der ältesten, unmittelbar vor der Häutung stehenden *Acanthosoma* und der Umstand, daß die letztere innerhalb der Chitinhülle eine größere Bestachelung für das folgende *Mastigopus*-Stadium zeigte, brachten mich zu der Ansicht, daß der vorliegende *Mastigopus* nicht unmittelbar der *Acanthosoma* folgen könnte. Diese Vermutung fand ich durch Hansen, der das *Mastigopus*-Stadium von *Sergestes arcticus* an zahlreichen Exemplaren studiert hat, bestätigt. Es möge gestattet sein, hier den Bericht Hansens (7, S. 959) zur Ergänzung des vorliegenden Materials kurz zusammenzufassen.

Das erste unmittelbar der *Acanthosoma* folgende Stadium hat noch ein langes, mit Zähnchen besetztes Rostrum mit einem größeren Nebenstachel am Grunde. Die superocularen Stacheln und die Leberstacheln sind noch sehr lang; die Protuberanz auf dem Cephalothorax ist noch vorhanden. Die 4. und die 5. Pereiopoden sind nur kurze Schläuche. Das 2. und das 6. Abdominalsegment tragen einen kurzen, die übrigen einen langen dorsalen Stachel; die fünf vorderen Abdomensegmente tragen je einen lateralen Stachel, das 6. Segment ventral 2 Dornen vor dem Ursprung der Uropoden. Dieses Stadium zeigt also noch zahlreiche Übereinstimmungen mit der *Acanthosoma*, unterscheidet sich aber von der letzteren durch das Fehlen der Exopoditen an den Pereiopoden.

Das dann folgende *Mastigopus*-Stadium ist identisch mit *Sergestes rinkii* Kröyer. Die Bestachelung ist stark reduziert, das Abdomen hat die lateralen Stacheln verloren; die dorsalen erscheinen rückgebildet.

Bei den dann folgenden Stadien werden Rostrum und Augenstiele kürzer; die mediane Protuberanz auf dem Cephalothorax verschwindet. Die Stacheln werden mehr und mehr reduziert; am Abdomen verschwinden sie gänzlich; am Cephalothorax bleiben nur der rostrale, die superocularen und die Leberstacheln als Dörnchen erhalten. Die 4. und 5. Pereiopoden nehmen wieder Beinform an. Das Exemplar in dem von mir untersuchten Material gehört der Serie der letzteren Stadien an.

Da mir weitere Larven des *Mastigopus*-Stadiums nicht vorlagen, hielt ich es nicht für angängig, irgendwelche Schlüsse in bezug auf die Extremitätenentwicklung und auf die in der Literatur beschriebenen Mastigopen zu ziehen. Über die erstere vergleiche man Claus (4), über die letzteren Hansen (7).

Weitere Probleme aus der Entwicklung der Gattung *Sergestes* konnte ich aus dem vorliegenden Material nicht lösen. Das einzige Mittel, weitere Klarheit zu schaffen, bestände darin, bereits die Eientwicklung im Aquarium zu beobachten. Mit Recht weist jedoch Hansen (7) darauf hin, daß für die nächste Zeit kaum eine Lösung der Probleme zu erwarten ist, weil die meisten *Sergestes*-Arten tropisch und subtropisch sind und der offenen See angehören. Geschlechtsreife Individuen scheinen außerdem selten zu sein. Für *Sergestes arcticus* möchte es wohl gelingen, geschlechtsreife Exemplare zu erhalten, doch wäre es immerhin fraglich, ob sich diese an die tieferen Wasserschichten angepaßte Form im Aquarium halten und zur Eiablage schreiten würde. Eier von *Sergestes arcticus* bei pelagischer Fischerei zu fangen und dann ihre Entwicklung im Aquarium zu beobachten, wäre eine sicherere Methode. Doch ist bei unsrer unvollkommenen Kenntnis der Biologie der pelagischen Decapoden ein solcher Fang dem Zufall überlassen.

Zweck und allgemeine Resultate dieser Arbeit sind bereits in der Einleitung angegeben. Ich weise hier noch einmal auf das bisher nur an einem einzigen, noch dazu mangelhaft erhaltenen Exemplar beobachtete 1. Protozoëastadium hin. Vorläufig halte ich es noch nicht für angebracht, aus diesem Stadium, dessen charakteristisches Merkmal im Fehlen der Augen und im Mangel des rostralen Stachels besteht, phylogenetische Schlüsse zu ziehen. Ich schließe mich den bisher üblichen Ansichten über die systematische Stellung der Gattung *Sergestes* an. Daß *Lucifer*, eine ihr nahe verwandte Form, wegen des völligen Mangels der Kiemen und wegen des gänzlichen Fehlens des 4. und des 5. Pereiopodenpaares für eine höhere Anpassung an den pelagischen Lebensbezirk anzusehen ist als *Sergestes*, ist hinlänglich bekannt. Ich will nur noch hinzufügen, daß ich die Augenentwicklung auf den frühen Stadien wenigstens für die Tiefseeformen unter den *Sergestes*-Arten dem Umstande zuschreibe, daß die Larven derselben während ihrer Entwicklung in immer tiefere Schichten hinabsinken, die Augen deshalb frühzeitig notwendig sind; wohingegen *Lucifer*, bei dem noch die Zoëa der gestielten Augen entbehrt und die Augen erst auf den späteren Stadien sich bilden, während seiner ganzen Lebenszeit den oberen Schichten als echter Planctonorganismus angehört.

Wald (Rheinland), im Mai 1908.

Literaturverzeichnis.

A. Literatur über die Entwicklung der Gattung *Sergestes* Milne-Edwards.

1) Bate, C. Spence, Report on the Crustacea *Macrura* collected by H.M.S. »Challenger« Vol. XXIV. 1888.
2) Chun, Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen. Bibliotheca zoologica. Vol. I. 1887.
3) Claus, Über einige Schizopoden und niedere Malacostraken Messinas. Zeitschr. f. wiss. Zool. XIII. 3. 1863.
4) —— Untersuchungen zur genealogischen Grundlage des Crustaceensystems. 1876.
5) —— Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität Wien und der zoologischen Station in Triest. VI. Wien 1886.
6) Dohrn, A., Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Panzerkrebse (*Decapoda loricata*). Zeitschr. f. wiss. Zool. XX. 1870.
7) Hansen, H. J., On the Development and the Species of the Crustaceans of the Genus *Sergestes*. Proceedings of the Zoological Society of London 1896.
8) Hansen, H. J., On the Crustaceans of the Genera *Petalidium* and *Sergestes* from the »Challenger« with an Account of Luminous Organs in *Sergestes challengeri* n. sp. Proceedings of the Zoological Society of London 1903.
9) Korschelt-Heider, Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. II. 2. 1892.
10) König, A., Die Sergestiden des östlichen Mittelmeeres gesammelt 1890—1893 (Pola-Expedition). Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. LXII. Wien 1895.
11) Leuckart, Über einige Gehörwerkzeuge der Krebse. Arch. f. Naturgesch. XIX. 1. 1853.
12) Ortmann, A. E., Decapoden und Schizopoden. Ergebnisse der Planctonexpedition 1893.
13) Ortmann, A. E., Crustacea (Malacostraca) in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches. V. 2. 1901.
14) Willemoës-Suhm, R. v., Preliminary Remarks on the Development of some Pelagic Decapods. Annals and Magazine of Natural History 1876, oder Proceedings of the Royal Society of London 1876.

B. Benutzte Literatur über *Sergestes arcticus* und synonyme Arten.

15) Appellöf, A., Die decapoden Crustaceen. Meeresfauna von Bergen. Heft 2 u. 3. 1906.

Hansen 7) u. 8); Ortmann 12) u. 13).

6. Bemerkungen, den Bau und die Entwicklung der Spermien von Plagiostoma girardi (O. Schm.) betreffend.

Von Prof. Dr. L. Böhmig, Graz.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 15. Mai 1908.

Die Untersuchung der Spermiogenese der allöocölen Turbellarien mit Hilfe der modernen Methoden steht schon lange auf meinem Arbeitsprogramm, es war mir jedoch bis jetzt nicht möglich, diesen Plan in der gewünschten Ausdehnung zu verwirklichen. Die folgende Mitteilung bezieht sich vornehmlich auf das Verhalten der Kernsubstanzen in den Spermien von *Plagiostoma girardi*, da die Befunde meiner neueren Untersuchungen sehr bedeutend von denen Weygandts[1] über den gleichen Gegenstand abweichen.

---

[1] Weygandt, C., Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei *Plagiostoma girardi*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 81. 1907.

Die aus der 2. Reifeteilung hervorgegangenen Spermatiden zeigen eine keulenförmige Gestalt; der Kern liegt in dem verdickten, vom Centrum der Spermatogemme abgewandten Teil der Zelle, hart an der Peripherie. Auf den jüngsten der beobachteten Stadien, und ich beziehe mich zunächst nur auf Präparate, welche in Sublimatessigsäure fixiert und mit dem Ehrlichschen Triacidgemisch tingiert worden waren. macht der Kern den Eindruck eines tief grün gefärbten Chromatinballens, welcher von einer hellen, vom Cytoplasma scharf abgegrenzten Vacuole umgeben wird. Die Vacuolensubstanz dringt allem Anscheine nach ziemlich rasch in die Chromatinmasse ein und bedingt einmal eine Auflockerung des Chromatins und weiterhin eine Verlagerung desselben an die Peripherie. Man unterscheidet demnach an den rundlichen Kernen (Fig. 1, 2, 3) sehr deutlich eine äußere Schicht, gebildet aus großen Chromatinkörnern oder dicken, etwas gebogenen Chromatinstäbchen (*ch*), die durch eine farblose Substanz voneinander getrennt werden und eine innere, fast ungefärbte, welche bei genauerem Zusehen eine Differenzierung in eine sehr schmale lichte, periphere (*ach'*) und eine dichtere, leicht granulierte centrale Partie (*ach*) erkennen läßt. In diese innere, achromatische Substanz des Kernes sind einige, meist zwei, zuweilen auch 3 Körner oder Kügelchen (*n*) eingebettet, welche an den mit dem Triacidgemisch behandelten Präparaten eine intensiv rote Farbe zeigen. Eines dieser Körnchen ist fast stets von sehr geringer Größe (Fig. 3 n^2) und daher nicht immer leicht auffindbar, das andre oder die andern fallen dagegen sofort in die Augen.

Weygandt gibt an, daß die Chromatinschicht allseitig die achromatische Substanz umschließe; mir ist dies nicht recht wahrscheinlich, ich glaube vielmehr, daß erstere die Form einer Schale hat oder zum mindesten eine solche sehr bald annimmt, und daß die Schalenöffnung an jener Stelle gelegen ist, an welcher der Kern von einer nur dünnen Cytoplasmalage bedeckt ist. Das größere erythrophile Kügelchen (Fig. 3 n^1) liegt fast stets in der Nähe der Schalenöffnung, das kleinere (n^2) hingegen in der Tiefe der Schale, der Chromatinschicht dicht angeschmiegt. Über die Herkunft dieser Gebilde vermag ich keine genauere Auskunft zu geben; es ist mir jedoch sehr wahrscheinlich, daß sie im Cytoplasma entstehen, bzw. ursprünglich in diesem gelegen sind, und von hier aus in den Kern einwandern; man findet solche erythrophile Körnchen in gewissen Entwicklungsstadien im Cytoplasma, teils weit enfernt vom Kern (Fig. 1, n^3), teils in der nächsten Nähe desselben und auch zwischen den Chromatinkörnern (Fig. 2, n^4) bzw. Stäbchen.

In der Folge tritt eine Verdichtung des Chromatins ein, die einzelnen Körner und Stäbchen rücken dicht aneinander, die Schalen- oder Becherform der Chromatinschicht wird sehr augenfällig, und zugleich

macht sich die Anlage jenes kegelförmigen Gebildes bemerkbar, das ich seinerzeit[2] als achromatischen Kegel bezeichnete; ich will diesen Ausdruck vorderhand wenigstens beibehalten, da es tatsächlich aus der im Kerne befindlichen, centralen, nicht färbbaren Substanz (*ach*) hervorgeht; das Cytoplasma beteiligt sich an seiner Bildung nur insoweit, als es einen zarten Überzug liefert. Objekte, welche in Osmiumessigsäure fixiert und mit Eisenhämatoxylin gefärbt worden waren, ließen weiterhin erkennen, daß zwischen dem Cytoplasma und dem Hauptteil des Kegels noch eine allerdings recht dünne Schicht der hellen homogenen Substanz (*ach'*), deren ich oben Erwähnung tat, gelegen ist.

Anfänglich ragt der centrale Teil des achromatischen Kegels ziemlich tief in die Höhlung der flachen Chromatinschale hinein, er wird jedoch sehr bald infolge der Entwicklung eines zweiten kegelförmigen Gebildes (Fig. 4 k^2), das gleich dem ersten keine Beziehung zum Chromatin hat, so weit aus dem Chromatinbecher herausgedrängt, daß er mit seiner Basis die Becheröffnung verschließt (Fig. 4 k^1). Der 2. Kegel, welcher mit seiner Basis die des ersten berührt, wächst nie über den Becherrand hinaus, sondern wird auch im ausgebildeten Spermium von der Chromatinschicht umgeben (Fig. 6 k^2).

Die Substanz der beiden Kegel, die zusammen den Centralstab des Spermiums bilden, ist anfänglich farblos, bald jedoch tritt an Präparaten, welche mit dem Triacidgemische tingiert wurden, eine deutliche Rotfärbung ein, die sich im Laufe der weiteren Entwicklung steigert und Hand in Hand mit dem Zerfall und der Auflösung des früher erwähnten größeren erythrophilen Kornes (bzw. der größeren Körner) geht; das kleinere, in der Tiefe des Bechers befindliche Körnchen (n^2) bleibt aber erhalten und ist auch in späteren Entwicklungsstadien (Fig. 4) an der Spitze des inneren Kegels als ein diskretes Kügelchen erkennbar; an vollständig entwickelten Spermien vermochte ich es bei Anwendung der erwähnten Färbemethode allerdings nicht mehr aufzufinden. Reste des großen Kornes erhalten sich noch einige Zeit, hauptsächlich an der Berührungsfläche der beiden Kegel in Form höchst feiner Kügelchen (Fig. 4 n^1).

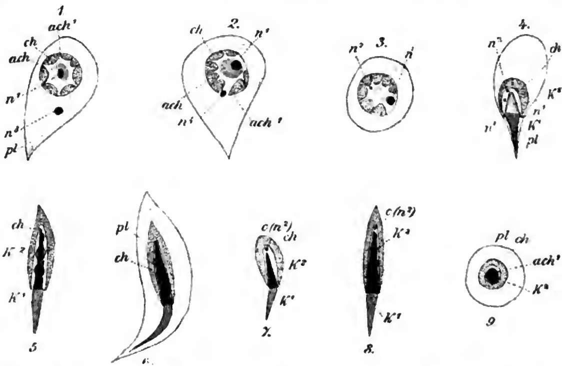
Beide Abschnitte des Centralstabes ($k^1 + k^2$) nehmen, wie erwähnt, die rote Farbe an, sie speichern dieselbe aber in einem sehr verschieden hohen Maße auf; der Innenkegel (k^2), welcher im Laufe der Entwicklung eine mehr stabförmige Gestalt annimmt und eine spiralige Drehung[3] erfährt (Fig. 5), tingiert sich dunkelrot, der äußere (k^1) hingegen rosa;

[2] Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. II. Plagiostominen und Cylindrostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 51. 1890.

[3] Diese spiralige Drehung tritt allerdings an dem genannten Teile des Centralstabes am schärfsten hervor, sie wurde aber auch am Chromatinbecher beobachtet.

die Grenze beider Teile gegeneinander ist stets scharf ausgeprägt. Da dies Verhalten ein ganz konstantes ist und auch an gut differenzierten Eisenhämatoxylin-Präparaten konstatiert werden kann, ist auf eine substantielle Verschiedenheit wohl mit Sicherheit zu schließen.

Die anfänglich flache Chromatinschale nimmt allmählich die Gestalt eines hohen Bechers an (Fig. 5—8 *ch*), dessen Boden sich in eine feine, ziemlich lange Spitze auszieht, die in den abgebildeten Präparaten 5, 6, 8 nicht in die Schnittrichtung fiel; zwischen der Wandung des Bechers und dem betreffenden Teile des Centralstabes ist eine dünne Schicht einer farblosen, homogenen Substanz nachweisbar, die eine direkte Berührung beider verhindert; sie ist zurückführbar auf jene lichte, periphere Zone des achromatischen Kerninhaltes, von welcher



ach, *ach*[1], achromatische Kernsubstanzen; *c*. Centrosom (? ; *ch*, Chromatin; $k^1 + k^2$, Centralstab des Spermiums; n^{1-4}, durch Ehrlichs Triacidgemisch rot, durch Eisenhämatoxylin schwarz färbbare Kügelchen; *pl*, Cytoplasma.

Fig. 1—5. Spermatiden in verschiedenen Entwicklungsstadien; in Fig. 5 ist die Cytoplasmahülle weggelassen. Sublimat, Ehrlichs Triacidgemisch. Fig. 6. Vom Cytophor abgelöstes Spermium aus dem Hoden. Fixierung und Färbung wie oben. Fig. 7, 8. Spermatiden, Cytoplasmahülle nicht gezeichnet. Sublimat, Eisenhämatoxylin-Eosin. Fig. 9. Querschnitt eines Spermiums aus der Samenblase. Fixierung und Färbung wie in Fig. 7 u. 8.

ich früher sprach, und welche bei der Verdichtung des Chromatins eine Vermehrung erfuhr.

Jener Teil des Spermiums, welcher von Weygandt als »Kern« bezeichnet wird und hauptsächlich aus Chromatin bestehen soll, entspricht, wie ein Vergleich seiner Darstellung mit der meinigen lehrt, dem Centralstabe, die »chromatische Schicht« Weygandts, »die einen großen Teil des Achsenfadens umgibt«, dem Chromatinmantel.

In jungen Spermatiden liegen die Chromatinkörner, wie auch

Weygandt angibt, in den peripheren Kernpartien; sie sollen dem Genannten zufolge von hier in das Kerninnere wandern und in die Bildung jenes Gebildes eingehen, das ich als Centralstab bezeichnete. Auf Grund meiner Präparate kann ich Weygandts Darstellung nicht beipflichten und muß die Wanderung der Chromatinkörner in das Innere des Kernes entschieden bestreiten.

Die »chromatische Schicht« Weygandts färbt sich auf allen Entwicklungsstadien der Spermien und in den ausgebildeten Samenfäden bei Anwendung des Triacidgemisches grün bzw. blaugrün, tiefbraun bei Behandlung mit Bismarckbraun, intensiv blau durch das Hämatoxylin bei Doppelfärbung mit Hämatoxylin-Eosin, während der »Kern« im Sinne Weygandts im 1. und 3. Fall eine rote, im zweiten eine leicht gelbliche Färbung annimmt.

Weygandt ist zu der von ihm vertretenen Auffassung durch die, wie es scheint, bevorzugte Anwendung des Eisenhämatoxylins geführt worden. Ich habe mich dieser Methode natürlich auch bedient, für die Unterscheidung des Chromatins von andern im Kerne befindlichen Substanzen steht sie jedenfalls hinter den oben angeführten zurück.

An Präparaten, welche mit Sublimat fixiert, mit Eisenhämatoxylin gefärbt und stark differenziert worden waren, zeigten in den jungen Spermatiden nur die erythrophilen Körner eine intensive Schwärzung; nach Auflösung des größeren Kornes bzw. der größeren Körner ist es der Centralstab, welcher die Farbe annimmt, und zwar tingiert sich der vom Chromatinmantel umgebene Teil tief schwarz (Fig. 7, 8, 9 k^2), der andre (k^1) hingegen stahlblau; dieser letztere zeigte auch bei noch weiter getriebener Differenzierung stets ein homogenes Aussehen, der erstere hingegen nahm eine körnige Beschaffenheit an. An der Spitze des Innenkegels bzw. des Centralstabes vermochte ich fast stets ein kleines schwarzes Körnchen zu erkennen (Fig. 7, 8, n^2), das seiner Lage nach dem kleinen erythrophilen Korne und auch den Centrosomen Weygandts (dem proximalen + distalen) oder einem der beiden entspricht.

Von so behandelten Präparaten weichen ihrem Aussehen nach in Osmiumessigsäure fixierte und mit Eisenhämatoxylin gefärbte nicht unwesentlich ab. Die centrale achromatische Substanz (*ach*) grenzt sich von der hellen peripheren in den jungen Spermatiden sehr scharf ab und zeigt auf weiter vorgeschrittenen Stadien häufig ein stark granuliertes Aussehen; dies gilt auch vom Innenkegel. Das Chromatin hält den aufgenommenen Farbstoff viel fester, als es bei Sublimatfixierung der Fall ist, und besonders schwierig ist die Entfärbung des Chromatinmantels an den in der Samenblase befindlichen Spermien; dieser ist infolgedessen kaum oder gar nicht vom Centralstabe zu unterscheiden. An größeren Spermatiden gewann ich weiterhin einige Male den Eindruck, als ob der vom Chromatin umgebene Teil des Centralstabes von einem besonderen Achsenfaden durchzogen sei; ich vermag die Existenz eines solchen jedoch nicht mit Bestimmtheit zu behaupten, da ich an teils gleich, teils anders fixierten Präparaten ähnliches nicht gesehen habe.

Nach Weygandt hat das Cytoplasma nur geringen Anteil am Aufbau des Spermiums, es soll einzig und allein den ungemein feinen Schwanzfaden bilden. Im Gegensatz hierzu finde ich, daß der ganze Samenfaden von einer recht ansehnlichen Hülle umgeben wird (Fig. 6, 9 *pl*), welche aus einem sehr feinkörnigen, fast homogenen und außerordentlich schwach färbbaren Plasma besteht. Die in der Samenblase befindlichen Spermien waren ausnahmslos mit einer mehr oder weniger gut erhaltenen Plasmahülle versehen, noch in den Hoden gelegene entbehrten derselben zuweilen, und ebenso lösen sich größere Spermatiden leicht von der Plasmamasse ab; in gewissen Entwicklungsphasen, so, wie es scheint, auch zur Zeit der Trennung der Spermien von dem Cytophor, ist die Verbindung der Plasmahülle mit dem Kernteil eine ziemlich lose, und es genügt dann die Einwirkung der Fixierungsmittel, um eine vollständige Trennung herbeizuführen.

Von einem Spitzenstücke, wie es Weygandt beschreibt, habe ich nichts gesehen; vergleicht man die in den Fig. 33—41 gegebenen Abbildungen des genannten Autors mit Präparaten, welche mit Osmiumessigsäure und Eisenhämatoxylin behandelt worden sind, so kann man allerdings auf die Idee kommen, daß es dem von mir als achromatischen Kegel bezeichneten Teile (k^1) des Centralstabes entspricht, die Art und Weise der Bildung beider ist aber eine ganz verschiedene; ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß überhaupt die nach der genannten Methode dargestellten Präparate eine relativ große Ähnlichkeit mit den Abbildungen Weygandts zeigen, daß sie aber auch, soweit wenigstens Kernsubstanzen und Plasma in Betracht kommen, leicht zu irrtümlichen Deutungen Anlaß geben können.

Weygandt orientiert die Spermien von *Plagiostoma girardi* so, wie es, im Gegensatz zu Jensen, früher v. Graff und ich getan haben. Wir haben später[4] diese Orientierung aufgegeben, vornehmlich bestimmt durch die Befunde Luthers[5] an Mesostomatinen, und ich habe vorderhand keinen Grund, zu der älteren Auffassung zurückzukehren.

Der Chromatinbecher, die »chromatische Schicht« Weygandts, entspricht meiner Ansicht nach dem Kopfe eines typischen Spermiums, der Centralstab (»Kern« Weygandts) samt dem vor ihm befindlichen, wohl sicher als Centrosom zu deutenden Körnchen, ist dem Mittelstücke der Autoren zu vergleichen; dieser Punkt bedarf allerdings noch weiterer Untersuchungen. Als locomotorischer Apparat würde die Plasmahülle in Betracht kommen. Eingehend werden diese Befunde an andrer Stelle behandelt werden.

[4] Graff, L. v., Turbellaria in Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 4. Heft 92/96. 1907.

[5] Luther, A., Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 77. 1904.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in **Zürich.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. | **18. August 1908.** | **Nr. 11.**

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über einige myrmecophile Insekten aus Bolivia und Peru.

Von Dr. Nils Holmgren.

(Aus dem Zootomischen Institut zu Stockholm.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 19. Mai 1908.

Während meiner Teilnahme an der 3. Nordenskiöldschen Expedition nach Südamerika hatte ich Gelegenheit, einige myrmecophile Insekten in Bolivia und Peru einzusammeln. Da unter diesen zwei besonders interessante Formen vorhanden sind, habe ich die kleine Sammlung einer näheren Untersuchung unterworfen. Es stellte sich dabei heraus, daß unter den Tieren drei gewiß neue Arten vorhanden waren. Diese gehören drei verschiedenen Gattungen, von denen zwei wahrscheinlich neu sind.

In der Sammlung sind folgende Arten vertreten:

Staphylinidae.

Leptanillophilus similis n. g. n. sp.
Xenocephalus goeldii Wasm.
Echiaster myrmecophilus n. sp.

Pselaphidae.

Fustiger amazonicus Westw

Proctotrupidae.

Mimopria ecitophila n. g. n. sp.

In einem Anhang beschreibe ich außerdem eine neue Ameise, Wirtsameise des *Leptanillophilus, Leptanilla nordenskiöldii.*

Aleocharidae.

Leptanillophilus similis n. g. n. sp.

Im Jahre 1893 beschrieb Wasmann (Deutsche Entomol. Zeitschr. Jahrg. 1893, 1. Heft S. 97) eine neue ecitophile Staphylinidengattung, welche er *Mimeciton* nannte. Das einzig vorhandene Individuum war von P. Nicolao Badariotti Congr. Sal. in einem Zug wandernder *Eciton omnivorum* gefunden worden. Der Fundort war Nictheroy bei Rio de Janeiro (Stadt). Diese *Mimeciton* steht der auch von Wasmann beschriebenen Gattung *Ecitomorpha* nahe, unterscheidet sich jedoch von dieser nach Wasmann in folgenden Charakteren. »Oculi simplices, minimi, sub antennarum basi superiore fere occulti. Antennae 11-articulatae, basi inter se approximatae, art. 1° instar scapi elongato. Elytra brevissima, nodiformia, sutura connata postice profunde excisa, infra cava; alae nullae. Abdomen valde incrassatum, pediculatum. Corpus inter thoracem et elytra, item inter elytra et abdomen profunde constrictum.«

»Durch den schmalen, cylindrischen Vorderkörper, den stark verdickten Hinterleib und die dünnen, langen Beine an *Ecitomorpha* im Habitus sich anschließend. Von letzterer Gattung unterscheidet sich *Mimeciton* jedoch durch die sämtlich viergliedrigen Tarsen, durch die einfachen sehr kleinen und sehr weit nach vorn gerückten, unter dem oberen Rande der Fühlerbasis fast verborgenen Augen, durch die sonderbar gestalteten, knotenförmigen verwachsenen Flügeldecken, durch den gestielten Hinterleib, durch die tiefe und breite Einschnürung des Körpers zwischen Thorax und *Fld.* (Flügeldecken) und Hinterleib. Wie in den eben erwähnten Merkmalen, so zeigt die täuschende Nachahmung der *Eciton*-Gestalt auch in der Form der Fühler, deren erstes Glied (dem Schafte des Ameisenfühlers entsprechend) schaftförmig verlängert ist.«

Nach Wasmanns Auseinandersetzungen soll die *Eciton*-Ähnlichkeit von *Mimeciton* auf Täuschung des feinen Tastsinnes der Ameise berechnet sein. Die rotbraune Färbung des *Mimeciton* stimmt nämlich nicht mit der schwarzen Färbung des *Eciton omnivorum* überein. In Übereinstimmung mit dieser Farbendifferenz sind sowohl der Wirt wie

der Gast beinahe blind (sie haben beide einfache Augen). Die vollkommene Ähnlichkeit der Antennen hat wohl für einen Fühlerverkehr irgendwelche aktive Bedeutung, während die übrigen Ähnlichkeiten nur passive Bedeutung haben. Die Langbeinigkeit des Gastes befähigt ihn übrigens den Wirten auf deren Zügen zu Fuß zu folgen usw.

Beim Ameisensammeln bald oberhalb der Baumgrenze auf der Ostseite der peruanischen Kordilleren bei Quiaca (Provincia de Sandia, Peru) entdeckte ich eine sehr eigentümliche ameisenähnliche Staphylinide (oder Pselaphide?). Sie lebte zusammen mit einer kleinen noch unbeschriebenen *Leptanilla*-Art (Fam. Myrmicidae), deren kleinsten

Fig. 1.

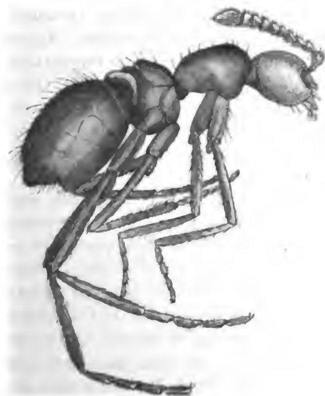


Fig. 2.

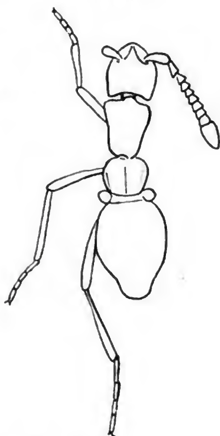


Fig. 1. *Leptanillophilus similis* ♀. Vergr. 24/1.
Fig. 2. *Leptanillophilus similis* ♂. Vergr. 24/1.

Arbeitern sie in Färbung und Gestalt so gut nachahmte, daß ich am Beginn nicht weniger als vier solche unter acht gefangenen Ameisen fing, ehe ich bemerkte, daß diese Myrmecophilen vorlagen. Nachdem meine Aufmerksamkeit darauf gerichtet war, erhielt ich nur 2 Exemplare mehr. Ich besitze somit 6 Exemplare dieser Staphyliniden, welche mit der *Mimeciton* in vieler Hinsicht übereinstimmt, aber jedoch so große Differenzen zeigt, daß ich es für nötig halte, sie als neue Gattung aufzuführen.

Ich teile hier somit die Charaktere mit, mit welchen diese neue Gattung sich von der Gattung *Mimeciton* unterscheidet. Danach werde

ich den Bau derselben in Einzelheiten untersuchen. Es scheint mir nämlich, als könnte der Bau dieser neuen Gattung ein wenig zum Verständnis des Baues der *Mimeciton* beitragen. Wasmann besaß ja von *Mimeciton* nur ein Exemplar. Es ist mir deshalb unwahrscheinlich, daß er dieses Unikum zergliedert hat, um über den Bau desselben völlig ins klare zu kommen. Besonders der Bau der Elytren des *Mimeciton* scheint mir sehr eigentümlich. Die neue Art besitzt ganz denselben Umriß des Mesothorax wie *Mimeciton*, ohne jedoch solche knotenförmige Elytren, wie es *Mimeciton* hat, zu besitzen. Ich bemerke jedoch, daß bei oberflächlicher Untersuchung ohne Zergliederung des Tieres die Elytren desselben den Eindruck von Knoten machen.

Leptanillophilus n. gen.

Im Körperhabitus mit der Gattung *Mimeciton* Wasm. verwandt, unterscheidet sich aber von dieser in folgenden Hinsichten: Augen fehlen vollständig. Antennen zehngliedrig, basalwärts voneinander durch den spitz vorspringenden Vorderteil der Stirn getrennt. 1. Glied der Antennen nicht eigentlich schaftförmig, obschon ein wenig verlängert. Elytren sehr klein, mit offenem, nicht verwachsenem Sutur, hinten abgerundet. Hinterleib basal mit einer ohrenförmigen Ausbreitung an jeder Seite.

Körper von ameisenähnlicher Gestalt. Prothorax von Meso- und Metathorax scharf abgeschnürt. Meso-Metathorax vom Hinterleib scharf abgetrennt. Außerdem gibt es an der Basis des Hinterleibes an jeder Seite eine kleine knoten- oder ohrenförmige Partie (die seitliche Ausbreitung), welche, von der Seite gesehen, als eine zwischen Thorax und Hinterleib eingeschaltene Körperpartie hervortritt. Bei Vergleich mit der Wirtsameise können folgende Analogien angeführt werden: Der langgestreckte Thorax der Ameise wird von dem langgestreckten Prothorax der Staphyliniden repräsentiert, der 1. Petiolusknoten der Ameise wird von dem Meso-Metathorax der Staphylinide dargestellt, der 2. Petiolusknoten der Ameise ist durch die oben erwähnte ohrenförmige Ausbreitung der Hinterleibsbasis nachgeahmt. Der Hinterleib der Käfer erscheint gestielt, abgerundet und erinnert an den Hinterleib der Ameise.

L. similis n. sp.

Das ganze Tierchen ist gelb. Vordere Körperteile dünn und kurz, herabstehend behaart. Hinterleib mehr lang behaart. Länge 2—2,5 mm.

Kopf, am Prothorax mit einem deutlichen Hals befestigt, ein wenig länger als breit, von oben gesehen mit beinahe parallelen Seiten. Hinterrand breit ausgerandet. Zwischen den Augen läuft die Stirn von den abgerundeten Vorderecken in eine stumpfe Spitze aus, welche die

beiden Antennengruben voneinander trennt. Kopf oben und an den Seiten sehr grob punktiert, mit einem dünnen Kleid von kurzen steifen Haaren bekleidet. Von der Seite gesehen, ist der Kopf dick. Das Stirnprofil läuft bogenförmig in das spitze Vorderende des Kopfes aus, welches einen die Mundteile überragenden Fortsatz bildet.

. Die **Oberlippe** (Labrum) ist quer sehr schwach ausgerandet, mit einigen Borsten am Vorderrande.

Die **Mandibeln** sind einfach, an der Mitte stark, beinahe rechtwinkelig gekrümmt. Ohne Zähne: mit scharfer Spitze.

Maxillen mit viergliedrigen Palpen. Die Innenlade kurz, innen mit ziemlich langen Borsten besetzt. Außenlade beinahe doppelt länger

Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

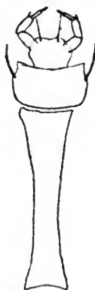


Fig. 3. *Leptanillophilus similis.* Mandibel. Fig. 4. *Leptanillophilus similis.* Maxille. Fig. 5. *Leptanillophilus similis.* Labium.

als die Innenlade, mit zahlreichen langen Haaren am Innenrande. Palpen mit sehr kleinem Grundglied. 2. Glied bedeutend länger, an der Spitze schief abgeschnitten. 3. Glied groß, cylindrisch. Spitzglied kurz, schmal, zugespitzt.

Labium mit viergliedrigen Palpen. Ligula und Paraglossen kaum ausgebildet. Labium vorn mit zwei langen Borsten. Mentum quer, mit abgerundeten Hinterecken. An den Seitenrändern, bald vor der Mitte jederseits, mit einer langen Borste. Submentum langgestreckt, schmal. Palpen mit gradweise in Länge und Breite abnehmenden, cylindrischen Gliedern. Spitzglied sehr klein, schmal.

Antennen zehngliedrig. 1. Glied ein wenig schaftförmig ausgebildet. Basal eingeschnürt, erweitert es sich apical keulenförmig. An der Hinter-

seite ist dieses Glied stark konkav. Somit ist das Glied nach hinten gekrümmt. 2. und 3. Glied einander ungefähr gleich lang, konisch. Von dem 4. Glied aus sind die Glieder quer und nehmen bis zum 9. an Breite zu. Endglied beinahe so groß wie die drei vorletzten Glieder zusammengenommen, apical zugespitzt. Glieder mit einem feineren dünnen Haarkleid an den Seiten, und außerdem mit einem dünnen Kranz längerer Borsten an der Spitze der einzelnen Glieder. Endglied mit zwei solchen Kränzen und außerdem mit einer Borstengruppe an der Spitze.

Pronotum $1^1/_2$mal länger als breit, sagittal und besonders transversal stark gewölbt. Von oben gesehen, mit nach hinten konvergierenden, hinter der Mitte undeutlich ausgerandeten Seiten. Pronotum hinten ein wenig mehr als halb so breit als vorn. Von der Seite gesehen, gehen die Pronotalflanken tief nach unten bis an die Vorderhüften. Hinter diesen verschmälert (in Seitenansicht) sich das Pronotum schnell, so daß es hinten nur halb so hoch ist wie vorn. Pronotum ist sehr grob, aber dünn punktiert, mit einem dünnen Kleid steifer kurzer Haare bekleidet.

Auf den Prothorax folgt, von diesem durch eine tiefe Einschnürung getrennt, der **Meso-Metathorax**. Dieser ist viel kürzer als der Prothorax, knotenförmig. Von oben gesehen, ist er hinten breiter als vorn, mit beinahe geraden Seiten. Die vordere Begrenzungslinie ist unbedeutend konkav, gerundet. Vorderecken geradwinkelig abgerundet. Hintere Begrenzungslinie konvex bogenförmig, mit einer tiefen Einschneidung an jeder Seite der Mitte. Der Meso-Metathorax ist von den Elytren bedeckt, deren Sutur nicht zusammengewachsen ist, sondern ein wenig spaltförmig offen steht. Die Elytren lassen den hinteren Teil des Hinterrückens frei. Von der Seite gesehen ist der Meso-Metathorax auch knotenförmig. Dorsal sieht man die sich wenig an den Seiten herabsenkenden Elytren und darunter die verschiedenen Pleuralplatten der Brust. Wie der Prothorax ist dieser Körperteil grob punktiert. **Elytren** transversal ein wenig gewölbt, an den Ecken abgerundet, normal gebaut, grob punktiert mit sehr dünnem Haarbesatz.

Der **Hinterleib** ist von dem Thorax gut abgesetzt, stark abgerundet. An der Basis des Hinterleibes gibt es jederseits eine eigentümliche, ohrenähnliche Verbreiterung des ersten sichtbaren Abdominalsegments. Von oben gesehen, treten diese Verbreiterungen als 2 Knoten hervor. Von der Seite aus treten die Knoten als ein zwischen Thorax und Abdómen eingeschobenes Segment hervor. Hinterleib mit langen abstehenden Haaren dünn besetzt.

Beine sehr lang, schlank. Alle Hüften lang, cylindrisch, zusammenstehend. Trochantinen, besonders an den Hinterhüften, gut entwickelt. Schenkel dünn, borstig behaart, lang, Hinterschenkel be-

sonders sehr lang. Tibien ungefähr so lang wie die entsprechenden Schenkel, besonders an der inneren Seite (an der Spitze) sehr stark und dicht borstenförmig behaart. Tibien ohne Dornen. Alle Tarsen viergliedrig, mit schlanken, stark gekrümmten Klauen. Tarsenglieder voneinander dorsal tiefer und schärfer abgegrenzt als ventral.

Ein Vergleich des *Leptanillophilus similis* n. sp. mit *Mimeciton pulex* Wasm. scheint darzulegen, daß diese Arten, obschon sie viele gemeinsame Charaktere haben, jedoch erheblich voneinander abweichen. Diese Abweichungen liegen im Bau der verschiedensten Körperteile. Der Kopf des *Mimeciton* entbehrt des vorderen Kopfvorsprunges des *Leptanillophilus*. Augen fehlen dem *Leptanillophilus* vollständig, sind aber bei *Mimeciton* vorhanden, obschon sehr klein. Die Antennen des *Mimeciton* sind elfgliedrig und besitzen einen langen Schaft. Bei *Leptanillophilus* sind sie zehngliedrig, mit viel kleinerem Schaftglied. Die Vordertibien des *Leptanillophilus* entbehren der spitzen Dornen des *Mimeciton*. Der Hinterleib ist bei *Mimeciton* lang gestielt, bei *Leptanillophilus* undeutlich gestielt. Bei *Mimeciton* scheint die ohrenförmig verbreiterte basale Abdominalpartie des *Leptanillophilus* zu fehlen. Aber besonders im Bau der Meso-Metanotalpartie weichen die beiden Gattungen sehr weit auseinander. Die Flügeldecken des *Mimeciton* sind nach Wasmann miteinander verlötet, in der Mitte stark ausgeschnitten, unten ausgehöhlt.

Die Ähnlichkeit des *Leptanillophilus* mit der Wirtsameise ist eine sehr große. Sie geht beinahe in Einzelheiten hinein. Gemeinsame Charaktere sind: Augen fehlen, 1. Fühlerglied mehr oder weniger schaftförmig. Farbe des Körperinteguments glänzend gelb. Hüften und Beine lang. Behaarung und Punktierung der beiden Tiere ist dieselbe. Die Petiolusknoten der Ameise werden bei der *Leptanillophilus* durch Meso-Metathorax und die Abdominalverbreiterungen simuliert.

Der Gast und der Wirt sind einander somit sehr ähnlich, sogar so ähnlich, daß ich, obschon ich die beiden Tiere sehr eingehend studiert habe, jedoch mit unbewaffnetem Auge dieselben nicht sogleich voneinander zu unterscheiden vermag. Im Leben benehmen sich die beiden Tiere durchaus so übereinstimmend, daß es keine Möglichkeit gibt, sie zu unterscheiden In der Tat habe ich vier der gefundenen Exemplare als Ameisen gesammelt.

Da die beiden Tiere ganz blind sind, so scheint es mir, daß die Staphylinide sich mit der Ameise nicht wegen der Farbenübereinstimmung geselligt hat, sondern daß Wasmann vielleicht darin im Recht ist, wenn er für *Mimeciton* sagt, daß die *Eciton*-Ähnlichkeit auf Täuschung des feinen Tastsinnes des Wirtes berechnet ist. Schwer bleibt

jedoch zu verstehen, welche Bedeutung die Farbenübereinstimmung des *Leptanillophilus* mit *Leptanilla* in dem biologischen Verhältnis zwischen diesen Tieren hat. Es scheint mir, als könnte diese Ähnlichkeit nur für die Staphylinide von irgendwelchem Nutzen sein, indem die Ähnlichkeit ihr Schutz gegen äußere Feinde verleihen könnte. Die Langbeinigkeit des *Mimeciton* kann wohl kaum als *Eciton*-Ähnlichkeit entstanden sein, denn *Leptanillophilus* besitzt auch lange Beine, obschon er wohl kaum längere Wanderungen mitmachen kann.

Xenocephalidae.

Xenocephalus goeldii Wasm.

Fundort: Llinquipata, Prov. de Carabaya, Peru. In einem Zuge einer schwarzen Varietät des *Eciton cristatus* fing ich eine 4 mm lange, rötlich gelbbraune Xenocephalide, welche mit der Beschreibung, welche Wasmann (Zool. Jahrb. syst. Bd. XIV, S. 245) für *Xenocephalus goeldii* mitteilt, übereinstimmt. Da ich nur ein einziges Exemplar besitze, habe ich nicht durch Untersuchung der Labialpalpen mit völliger Sicherheit entscheiden können, ob mein Tier mit dem *X. goeldii* identisch ist. Da aber die Skulptur, Färbung und Form der Elytren mit *X. goeldii* übereinstimmen, halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß hier dieselbe Art vorliegt.

Wasmann sagt (S. 241), daß eine gesetzmäßige Abhängigkeit der Körpergröße und der Färbung der *Xenocephalus*-Arten von der Größe und Färbung ihrer Wirte bestehe. Betreffs der Körpergröße scheint dies auch für *X. goeldii* und *Eciton cristatus* gewissermaßen gelten zu können. Die Färbung ist aber bei dem Gaste und seinem Wirt eine verschiedene. Der Wirt ist schwarz, mit pechbraunen Beinen, und der Gast ist rötlich gelbbraun.

Die Weise, in welcher dieser *Xenocephalus* die Wanderung der Ameisen mitmachte, scheint darzulegen, daß so kein freundschaftliches Verhältnis zwischen den beiden Tierarten besteht, sondern daß die Staphylinide sehr wohl sein »Schutzdach« bedarf, um sich zu schützen. Während die Ameisen ihren Weg gerade nehmen, ohne sich zu kümmern, wenn sie sich ohne Bedeckung bewegten, so eilte die Staphylinide von Schlupfwinkel zu Schlupfwinkel schnell vorwärts. Oft war die Staphylinide vom Wege der Ameisen abgekommen und verbarg sich dann unter einem Blatt oder dgl.

Paederidae.

Echiaster myrmecophilus n. sp.

Körper gelbbraun, gekörnelt punktiert, an den Antennen, Tarsen und an den letzten Abdominalplatten dünn behaart. Flügeldecken dicht

mit sehr kurzen, anliegenden groben Borsten bekleidet. Hinterleib dicht mit anliegenden kurzen Borsten besetzt. Länge 4,8 mm.

Kopf lang, doppelt länger als breit, hinten geradlinig abgeschnitten; Hinterecken ein wenig spitzwinkelig abgerundet. Augen sehr klein, ein wenig vor der Mitte des Kopfes gelegen, von oben nur wenig sichtbar. Die Antennenleisten setzen sich bis an den Hinterrand des Kopfes beinahe parallel, dem Seitenrande des Kopfes genähert, fort. In der Höhe der Augen und am Hinterrand des Kopfes besitzt die Stirn zwei dunkle Punkte. Wangen mit einer sehr scharfen Leiste. Kopf unten sehr grob punktiert.



Fig. 6. *Echiaster myrmecophilus.* Vergr. 8/1.

Antennen elfgliedrig. 1. Glied so lang wie die zwei folgenden zusammen. 2. Glied ein wenig kürzer als das dritte. 4.—10. Glied ungefähr gleichlang aber allmählich schwach erweitert, unbedeutend behaart.

Labrum mit vier scharfen Zähnen.

Pronotum bedeutend kürzer als der Kopf, vorn verschmälert, mit schief abgeschnittenen Vorderecken. Seitenränder gerade, miteinander parallel. Hinterecken geradwinkelig abgerundet. Hinterrand gerade. Seitenränder leistenförmig gerandet. Prothoracalfläche mit zwei seitlichen und zwei mehr mittelständigen scharfen Leisten.

Elytren breiter als das Pronotum und bedeutend länger. Seitenränder scharf leistenförmig, umgebogen, dicht fingerhutförmig punktiert, ohne Behaarung, aber mit sehr kurzen, groben, anliegenden Borsten dicht besetzt. Suturalstreifen deutlich. Nahe am Sutur, an jeder Seite, mit einer Längsleiste.

Hinterleib hinten allmählich zugespitzt, mit kurzen anliegenden Borsten bekleidet. An den letzten Abdominalplatten und an den Abdominalanhängen mit spärlichen längeren Borsten. Die zwei ersten Abdominalsegmente stehen hinten eckig vom Körper aus.

Beine ziemlich kurz. Schenkel und Tibien gekörnelt punktiert. 1. Tarsalglied lang, die folgenden an Länge abnehmend. Letztes Glied lang.

Fundort: Charupampa bei Mojos, Caupolican, Bolivia. Ein Exemplar wurde in einem *Solenopsis*-Nest gefunden. Es wurde von den Ameisen freundlich behandelt und gefüttert.

Diese eigentümliche Paederide würde vielleicht zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtigen. Da aber die Unterschiede zwischen dieser neuen Art und den vorher bekannten kaum größer sind als diejenigen, welche z. B. die nahestehenden Ecitonides-Arten voneinander unter-

scheiden, so halte ich es für am geeignetsten, sie in die alte Gattung *Echiaster* Er. einzureihen.

Clavigeridae.

Fustiger amazonicus Westw.

Fundort: Lagunillas bei Mojos, Prov. de Caupolican, Bolivia. In einer gemischten Kolonie zweier Ameisenarten (eine sehr kleine Attidae und eine Dolichoderidae), welche unter einem Steine angelegt war, fand ich 2 Exemplare dieser kleinen *Fustiger*-Art. Sobald ich den Stein aufgehoben hatte, beeilten sich die Ameisen, die kleinen Clavigeriden in die unterirdischen Gänge einzuschleppen. Dabei wurden die Clavigeriden an dem großen Endglied der Antennen ergriffen.

Proctotrupidae (Diaprini).

Mimopria ecitophila n. gen. n. sp.

♀. Flügellos, Kopf abgerundet, dünn, aber borstig behaart mit gekrümmten Haaren, dicht fingerhutartig punktiert. Stirn höckerartig vorspringend, vorn mit schwacher Längsfurche. Mund an der Unterseite des Kopfes zurückgezogen, Antennen an der vorspringenden Stirnpartie nahe aneinander eingefügt. An dem Scheitel mit drei kleinen Punktaugen. Facettaugen ziemlich groß, an den Seiten des Kopfes.

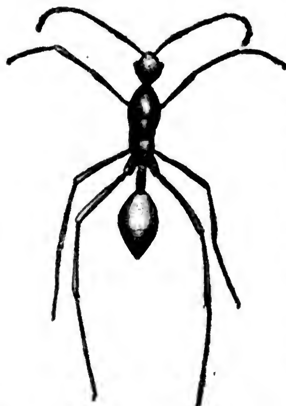


Fig. 7. *Mimopria ecitophila* ♀. Vergr. 8 1.

Mandibeln mit 2 Zähnen.

Maxillarpalpen kurz, dreigliedrig.

Labialpalpen kurz, zweigliedrig.

Antennen allmählich verdickt. zwölfgliedrig. 1. Glied ziemlich dick, schaftförmig: 2. kurz: 3. dreimal länger als 2.; 4. halb so lang wie 3. Von dem 4. Glied an nehmen die Glieder an Länge ab. 7. bis 11. quer. Antennenglieder fein, fingerhutartig punktiert. Die sechs ersten Glieder mit ziemlich langen Borsten besetzt. Die sechs letzten Glieder sehr kurz und dicht behaart.

Pronotum ziemlich gewölbt, Propleuron dreieckig, Tegulae wohl entwickelt. Die Axillen des Mesonotums berühren einander in der Mitte.

Mesonotum ohne Furchen. Scutellum abgerundet, ohne Gruben, hinten von einer Quereindrückung von dem Postscutellum abgegrenzt. Metanotum durch eingedrückte Nähte vom Metapleuron getrennt. Thorax mit langen gelblichen Haaren borstig behaart, fingerhutartig, runzelig punktiert. Metapleuron mit Längsrunzeln.

Petiolus bedeutend länger als breit, unten beinahe gerade, an den Seiten, und besonders oben, gewölbt. Punktierung und Behaarung wie am Thorax.

Hinterleib eiförmig, verhältnismäßig klein. 2. Segment sehr groß, die folgenden kleiner. Hinterleib glatt, beinahe poliert, dünn mit gelben Haaren bekleidet.

Hüften zapfenförmig, cylindrisch, dick. Beine mit langen Borstenhaaren besetzt, lang; Hinterbeine sehr lang. Schenkel nicht aufgeschwollen, ungefähr so lang wie die zugehörigen Tibien. Diese mit zwei kleinen Apicalspornen. Klauen einfach, mit einem kleinen dreieckigen Pulvillus.

Tarsen fünfgliedrig, so lang wie die zugehörigen Tibien. 1. Glied an den Vordertarsen so lang wie die drei folgenden. 1. Glied der Hintertarsen wie die zwei folgenden.

Braun. Länge 4,7—5 mm.

Diese große Proctotrupide ist ein *Eciton*-Gast, den ich in einem Zuge des *Eciton hamatum* bei Chaquimayo, Prov. de Carabaya, Peru, in mehreren Exemplaren gesammelt habe. In dem Zuge kam eine ganze Kolonne dieser flügellosen Proctotrupiden marschierend. In allem erinnert sie sehr an die mittelgroßen Arbeiter der Ameisen sowohl in der Art der Bewegungen, wie in Körperform und Färbung. Wahrscheinlich ist es, daß diese Proctotrupide ein Parasit auf den Wanderameisen ist und deswegen die Gewohnheiten derselben hat annehmen müssen.

Wasmann beschrieb (Zoologica H. 26, Bd. 11, 1. Lfrg., p. 55 und 127) ein ecitophiles Proctotrupidengenus, das er *Ecitopria* nannte. Dieses Genus steht nach Wasmann in der Nähe der Bethylinengattungen *Pristocera* Klug., *Cephalonomia* Westw. und *Scleroderma* Westw.

Mimopria steht systematisch der Diaprinen-Gattung *Phaenopria* Ashmead nahe. *Mimopria* hat aber einen langen Petiolus, während *Phaenopria* einen kurzen besitzt.

Anhang.

Leptanilla nordenskiöldii n. sp.

Großer Arbeiter (Länge 5 mm). Das ganze Tier glänzend rostgelb. Mandibeln und Vorderrand des Kopfes rostbraun.

Kopf in der Höhe der Antennengruben am breitesten. Von da

verschmälert sich der Kopf schwach nach hinten. Seitenränder gebogen. Hinterrand breit ausgerandet. Hinterecken beinahe schwach spitzwinkelig vorragend. Vorderrand des Kopfes ganz gerade, Vorderecken schwach abgerundet, rechteckig. Stirn stark gewölbt, sowohl transversal wie sagittal. Frontalleisten einander und dem Vorderrande des Kopfes genähert. Vorderrand des Clypeus ganz gerade (Clypeus übrigens sehr klein).

Mandibeln fein gefurcht, ziemlich lang, bogenförmig wenig stark gekrümmt mit vier kleinen Zähnen am Innenrande. Antennen zwölfgliedrig. Schaftglied apicalwärts allmählich erweitert, an dem Ende quer abgeschnitten. Geißel an der Hinterecke des Endes des erweiterten Schaftgliedes eingefügt. Geißel apicalwärts allmählich verdickt. Alle Glieder wenigstens nicht dicker als lang. Antennen wenigsten apicalwärts dicht behaart.

Stirn dünn und grob punktiert, glänzend, mit spärlichen, abstehen-Borsten bekleidet. Augen fehlen.

Pro -Mesothoracalnaht nicht sichtbar. Meso-Metathoracalnaht deutlich. Metathorax mit einer deutlichen seichten Längsfurche.

1. Petiolusknoten von oben gesehen rectangulär, 2. trapezförmig, mit der breiteren Seite nach hinten. Von der Seite gesehen, sind die Petiolusknoten ziemlich stark gewölbt. Unten besitzen sie an dem Vorderrande einen kurzen, nach vorn gerichteten Zahn.

Thorax und Hinterleib dünn punktiert, mit ziemlich langen Haaren besetzt. Hinterleib zufolge eines dichteren kurzen Haarkleides mattglänzend.

Beine ziemlich dicht behaart.

Mittelgroßer Arbeiter (Länge 3,5 mm). Färbung wie der größere Arbeiter. Kopfseiten gerade. Stimmt übrigens gut mit dem größeren Arbeiter.

Kleiner Arbeiter (Länge 2,5 mm). Strohgelb. Kopf vorn so breit wie hinten. Kopfseiten abgerundet. Kopf proportionsweise länger als bei den vorigen Arbeitern.

Von der Gattung *Leptanilla* war vorher kaum eine einzige neotropische Art bekannt. Die Gattung zählt bis heute nur wenige Arten, fast alle aus der alten Welt. Polymorphismus unter den Arten war vorher nicht bekannt. Die *Leptanilla*-Arten galten als die kleinsten Arten aller Ameisen. Die hier beschriebene ist somit als ein wahrer Riese zu betrachten. Über die Lebensweise der *Leptanilla*-Arten ist nur sehr wenig bekannt. Die Geschlechtstiere sind gänzlich unbekannt.

Die hier beschriebene *Leptanilla nordenskiöldii* wurde bei Quiacca (Prov. de Sandia, Peru) erbeutet. Sie lebt in Moos unter Steinen. Ich begegnete ihr nur an der Pampaformation oberhalb der Baumgrenze an

den Abhängen der Kordilleren, bei Quiacca. In den Kolonien gab es weder Geschlechtsindividuen noch Brut[1].

2. Grundsätze und Grundbegriffe der biocönotischen Forschung.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl, Steglitz-Berlin.

eingeg. 20. Mai 1908.

Untersuchungen über die geographische Verbreitung der Tiere nennen wir faunistische Untersuchungen. — Die Verbreitungsgrenzen einer Tierart festzustellen ist in vielen Fällen nicht leicht. Nur wenn es sich um größere oder auffallende Tagtiere handelt, läßt sich deren Verbreitung leicht eruieren. Zur Erforschung der Verbreitungsgrenzen aller kleineren oder versteckt lebenden Tiere — und diese machen bei weitem die Mehrzal aus — bedarf es eines durchaus planmäßigen Vorgehens.

Man hat geglaubt, daß immer bestimmte in der Konfiguration der Landmassen auf der Erde gegebene Verbreitungsschranken vorhanden seien. Das trifft aber nur für eine beschränkte Zahl von Formen zu. — Geht man von der Westküste Europas nach Osten vor, so verschwinden schon in Mitteldeutschland einzelne Tierformen, um durch andre, nahe verwandte (vikariierende) Binnenlandformen ersetzt zu werden, ohne daß ein Höhenzug oder ein Gewässer die Grenze bildete. Die Formen greifen meist weit übereinander über. — Als Verbreitungsgrenze hat man in diesem Falle diejenige Linie anzusehen, auf welcher beide Formen der Zahl nach einander das Gleichgewicht halten. — Diese Linie festzustellen, ist also die Aufgabe des Faunisten.

Über die Methode einer solchen Grenzbestimmung herrscht vielfach, wie die faunistischen Arbeiten zeigen, große Unklarheit, und deshalb möchte ich hier kurz auf dieselbe eingehen. —

Zunächst muß man sich darüber klar sein, daß eine Tierart auch innerhalb ihrer geographischen Verbreitungsgrenzen nur unter ganz bestimmten Lebensbedingungen vorkommt. Kennt man diese Lebensbedingungen nicht, so sucht man sie auch da, wo sie häufig ist, oft vergebens. Der Faunist muß es sich also zunächst zur Aufgabe machen, die für die Art charakteristischen Lebensbedingungen festzustellen. — Studien dieser Art, die den faunistischen Untersuchungen vorangehen oder eng mit ihnen Hand in Hand gehen müssen, kann man biocönotische Studien nennen, weil sie darin bestehen, daß die verschiedenen Biocönosen oder Lebensgemeinschaften mit Rücksicht auf die zu untersuchende Tierart durchforscht werden.

Der Forscher muß also zunächst wissen, wie weit in seiner Gegend

[1] Sie erinnert in ihren Bewegungen sehr viel an Wanderameisen.

Biocönosen zu unterscheiden sind. — Auch die Beantwortung dieser Frage ist nicht vom Gutdünken des Sammlers abhängig, sondern von feststehenden Erfahrungstatsachen. — Um Anfängern einen Anhalt in dieser Richtung zu geben, habe ich schon vor mehreren Jahren eine Übersicht der auf der Erde nach dem augenblicklichen Stande unsers Wissens zu unterscheidenden Biocönosen gegeben[1]. — Noch einmal möchte ich — der Ansicht unerfahrener Faunisten gegenüber — betonen, daß diese Übersicht nicht nach Gutdünken zusammengestellt ist, sondern auf Tatsachen sich stützt: — für jede Biocönose, die unterschieden wird, kann wenigstens eine charakteristische Tierart genannt werden. Wer die typischen Tierformen kennen lernen will, findet sie in der bisherigen faunistischen Literatur, größtenteils auch in meinen eignen früheren Arbeiten genannt. Nicht nur meine Spinnenarbeiten waren für mich maßgebend, wie ein neuer Autor fälschlich angibt, sondern meine sämtlichen faunistischen Untersuchungen. Als die wichtigsten derselben nenne ich folgende: 1) Meine Untersuchungen an Meeres- und Brackwassertieren in der Neustädter Bucht und in der Unterelbe[2]. 2) Meine Untersuchungen über die Landfauna der von der Planctonexpedition berührten Länder und Inseln[3]. 3) Meine Untersuchungen an pelagischen Copepoden[4]. 4) Meine Untersuchungen über die wirbellosen Aasfresser[5]. 5) Meine Untersuchungen über die Vögel und die Ameisen des Bismarck-Archipels[6]. 6) Meine Untersuchungen über die Verbreitung der Spinnen in Deutschland, von denen die Stufenfänge echter Spinnen im Riesengebirge bereits veröffentlicht sind[7], während sich von der Hauptarbeit der erste Teil augenblicklich im Druck befindet[8]. — Wer diese Arbeiten durchsieht, der wird, wie gesagt, für die meisten der von mir unterschiedenen Biocönosen typische Vertreter finden, und daran erkennen, daß meine Übersicht keineswegs auf Willkür beruht. —

Wie die Botaniker umfangreiche »Pflanzenformationen« unterscheiden und diese in »Pflanzenvereine« einteilen, so unterschied ich in der oben genannten Schrift[9] einerseits »Gelände- und Gewässer-

[1] Sitzgsber. Ges. naturf. Fr. Berlin Bd. 1903. S. 450ff., etwas geändert in: »Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und zum Konservieren von Tieren«, Jena 1904. S. 10ff., bedeutend erweitert in der 2. Aufl. dieser Schrift, Jena 1908. S. 4ff.

[2] Ber. Komm. wiss. Unters. d. deutschen Meere, Berlin 1893, S. 149ff.

[3] Reisebeschr. der Planctonexp. Kiel 1892 S. 105ff., 168ff., 204ff., 232ff., u. 331ff.

[4] Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 6. 1893. S. 499ff. — Verh. deutsch. zool. Ges. Jahrg. 1894. S. 61ff. u. Ber. naturf. Ges. Freiburg Bd. 8. 1894. S. 10ff.

[5] Mitt. a. d. zool. Mus. Berlin Bd. I. 1898 und Bd. II. 1901.

[6] Sitzber. Akad. Wiss. Berlin Bd. 1896. S. 17ff.

[7] Sitzber. Ges. naturf. Fr. Berlin Bd. 1902. S. 185ff.

[8] Nova Acta, Abh. Leop.-Carol. Akad. Naturf. Bd. 88. Nr. 3

[9] Vgl. Anm. 1, S. 350.

arten« (»Zootope«) und anderseits »Biocönosen«. — Für meinen Ausdruck »Zootope« hat Enderlein[10] einen neuen Namen »Biosynöcie« vorgeschlagen. — Ich kann in der Namensänderung keinen großen Fortschritt der Wissenschaft erkennen und behalte deshalb meinen Namen bei. Will man nicht nur die Tiere, sondern auch die Pflanzen in die Bezeichnung einschließen, so kann man die deutschen Worte »Gewässer- und Geländearten« als »Biotope» wiedergeben. — Wenn Enderlein behauptet, daß die Biocönosen eines Biotops häufig keine Beziehungen zueinander haben, so kann ich ihm nach meinen Erfahrungen nicht beistimmen. Soweit meine Erfahrungen reichen, sind stets Beziehungen vorhanden. Es wäre also interessant gewesen, wenn Enderlein uns wenigstens ein Beispiel genannt hätte, bei dem seine Behauptung zutrifft. Oft sind die Beziehungen durch Verkettungen mehrer Biocönosen gegeben. Vorhanden sind sie nach meinen Erfahrungen immer. Ein scharfer Gegensatz zwischen Biotopen und Biocönosen existiert also nach meinen Erfahrungen nicht.

Ein andrer Ausdruck, den Enderlein vorgeschlagen hat, scheint mir recht bezeichnend. — Tiere, die in mehreren Biocönosen in gleicher Weise zu finden sind, hatte ich »eurytop« genannt, im Gegensatz zu den »stenotopen« Tieren, die nur in einer oder in einzelnen Biocönosen vorkommen. Enderlein nennt nun diejenigen Tiere, die regelmäßig aus einer Biocönose in eine andre übergehen, »heterocön« diejenigen, die dauernd in derselben Biocönose bleiben »homocön«. — Ich möchte im Anschluß an diese Bezeichnungen allerdings noch eine weitere Unterscheidung machen und nur diejenigen Tiere, welche zu bestimmter Jahreszeit (meist in einem andern Entwicklungsstadium) in eine andre Lebensgemeinschaft überwandern, heterocön nennen, diejenigen aber, die fortwährend wechseln, wie die Blumenbesucher, »heterop«.

In der neuen Auflage meiner oben schon genannten Sammelanleitung habe ich die Zahl der Biocönosen nach meinen inzwischen neu gesammelten Erfahrungen, wie schon oben angedeutet wurde, bedeutend vergrößern müssen. Gern hätte ich dabei für jede Biocönose eine typische Form ausdrücklich genannt, wenn nicht der Umfang des Buches sich dadurch noch mehr vergrößert hätte, ohne daß der Anfänger, für den das Buch in erster Linie bestimmt ist, einen Vorteil davon haben würde. Sobald mein Spinnenwerk erschienen ist, wird der wissenschaftlich ausgebildete Benutzer der Sammelanleitung die typischen Formen leicht finden können. Ich möchte aber noch einmal wiederholen, daß man Biocönosen nur so weit unterscheiden darf, als die Tatsachen dazu nötigen, d. h. soweit man mindestens eine charakteristische Form

[10] 30. Ber. d. westpreuß. bot.-zool. Vereins, Danzig 1908.

angeben kann, und es muß als Regel gelten, daß diese (typische) Form in wissenschaftlichen Werken auch wirklich genannt wird.

Nun komme ich zu der Frage, wie biocönotisch-faunistische Untersuchungen auszuführen sind. Als erste Forderung bei einer faunistischen Arbeit muß der Grundsatz gelten, daß der Forscher die Biocönosen, die er gründlich und erschöpfend untersucht hat, ausdrücklich nennt, damit auf der von ihm geschaffenen Grundlage in der Erforschung der Fauna des betreffenden Gebietes jederzeit weitergebaut werden kann.

Als Beispiel mag die schon oben genannte Enderleinsche Arbeit dienen. Auf S. 61 derselben heißt es vom Groß-Wierschutziner-Moor, daß Sphagnum überall zerstreut sich findet. S. 84 wird dann gesagt, daß die Pflanzendecke abgehoben und auf der Sammelscheibe ausgeschüttelt wurde. Man sollte daraus entnehmen, daß der Autor auch Sphagnum ausgeschüttelt hat. Das trifft aber nicht zu, denn in dem nun folgenden Verzeichnis fehlen alle typischen Moosformen. Als eine der charakteristischsten nenne ich nur *Tomocerus flavescens*, welche man überall sofort findet. — Zu den typischen Moosformen gehören auch zahlreiche kleine Kurzflügler, einige Phoriden usw. Sie alle fehlen in der Enderleinschen Ausbeute gänzlich. Der gemeine *Tomocerus flavescens* ist nur einmal aus den Schluchten der Diluvialabhänge genannt (S. 146). Es ist klar, daß man von der Reichhaltigkeit der Moorfauna einen ganz falschen Begriff bekommt, wenn der tierreichste Teil, die Moosdecke, nicht untersucht wird.

Man verstehe mich übrigens nicht falsch. Ich verlange nicht, daß der Faunist stets alle Biocönosen untersuchen soll. Dazu ist die Tierwelt viel zu reichhaltig. Eines aber kann und muß man verlangen, daß er ausdrücklich hervorhebt, welche Biocönosen untersucht, welche unberücksichtigt geblieben sind. Dann kann jeder auf der gegebenen Grundlage weiterbauen.

Die an bestimmte Pflanzen- und Tierarten gebundenen Biocönosen kann man als »Phytobiocönosen« und »Zoobiocönosen« den »Allobiocönosen gegenüberstellen.

Nun die Methode: Der mechanische Massenfang[11] scheint jetzt allmählich Beifall zu finden. Nur über die historische Entwicklung desselben herrscht offenbar noch Unklarheit. Der erste Forscher, der derartige Fänge systematisch ausgeführt hat, war Hensen. Bei meinen oben schon genannten Untersuchungen in der Unterelbe wendete ich den Massenfang für Watttiere an, bei meinen Untersuchungen wirbelloser Aasfresser mittels Selbstfänger zum ersten Male für Landtiere. Dann erst folgen meine Spinnenfänge.

---

[11] Zool. Anz. Bd. 31. 1907. S. 917ff. u. Bd. 32. 1907. S. 391ff.

Über den Wert der Statistik scheinen die Ansichten noch auseinander zu gehen. Oder hat es vielleicht einen andern Grund, daß manche Autoren die Statistik vermeiden. Enderlein wendet sie z. B. nur in einzelnen Fällen an, ohne sich darüber zu äußern, warum er sie nicht auch an andern Stellen zur Anwendung gebracht hat. Die statistische Methode hat allerdings ihre Unbequemlichkeiten. Sie zwingt uns, uns über jedes Tier Rechenschaft abzulegen, auch über schwer zu unterscheidende Formen, über Jugendformen usw., welche z. T. noch gar nicht der Art nach bestimmt werden können. Sie nötigt uns also vielfach die Erklärung ab: »Leider ließ sich der Name nicht feststellen«.

Ich meine es liege auf der Hand, daß die Zahl äußerst wichtig ist. Allgemeine Ausdrücke wie »häufig« »selten« usw. sagen sehr wenig. Es ist ein großer Unterschied, ob ich in 1 Minute 1 Stück oder in 60 Minuten 60 Stück einer Art finde. Im ersteren Falle kann der Fund ein zufälliger sein, im letzteren handelt es sich um ein gesetzmäßiges Vorkommen. Und doch muß ich in beiden Fällen denselben Eindruck der Häufigkeit bekommen. Wende ich Zahlen an, so kann jeder auf der von mir gegebenen Grundlage weiterbauen, und das muß überall unser Ziel sein.

Wie die Statistik auszuführen ist, darüber muß in jedem gegebenen Falle besonders entschieden werden. Hensen macht bei seinen Planctonuntersuchungen einfache Vertikalfänge, und diese Fänge genügen, da die Planctonorganismen sehr gleichmäßig verteilt sind. — Auf einem Watt hob ich auf einem halben Quadratmeter die Oberflächenschicht des Bodens ab und zählte die aus der Masse ausgesiebten Tiere. — Genaue Zahlen liefern auch die Fänge mittels Selbstfängers[12]. — Auf meinen Meeresfahrten zählte ich alle Tiere, die ich vom Bug des Schiffes aus sah[13]. — Auf dem festen Lande, wo die Lebensbedingungen oft mit jedem Schritte wechseln, sammelte ich, wenn sich Köderfänge nicht machen ließen unter möglichst gleichen Lebensbedingungen eine genau gemessene Zeit mit demselben Fanggerät. — In allen Fällen konnte ich weitgehende Gesetzmäßigkeiten im Vorkommen der Tiere feststellen.

Leider ist die biocönotische Forschung auf deutschen Hochschulen durch keinen Lehrer vertreten. Nur die Planctonforschung, die in erster Linie andre Ziele verfolgt, hat einzelne Vertreter. — Ich möchte deshalb zum Schluß hervorheben, daß ich gern bereit bin, jedem, der sich der biocönotisch-faunistischen Forschung zuwenden will, mit Rat und Tat zur Seite zu stehen.

---

[12] Experimentell-statistische Ethologie. In: Verh. deutsch. zool. Ges. Bd. 1898. S. 121 ff. u. Sitzber. Akad. Wiss. Berlin Bd. 1896. S. 17 ff.

[13] Die Verbreitung der Tiere auf hoher See. In: Sitzber. Akad. Wiss. Berlin Bd. 1896. S. 705 ff. und Bd. 1898. S. 102 ff.

3. Die Giraffe des Sambesi-Gebietes.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

eingeg. 21. Mai 1908.

Herr C. Reiche in Alfeld erhielt aus dem Gebiet des mittleren Sambesi ein Paar einer Giraffenart, die sowohl durch anatomische Eigentümlichkeiten, wie durch die Zeichnung und Färbung auffällt. Das ♂ stammt aus dem Barotse-Gebiet nördlich vom Sambesi, das ♀ wurde im Süden des Flusses gefangen. Beide Exemplare sind identisch, obwohl sich einige kleinere Unterschiede in der Färbung finden.

Der lange Kopf zeichnet sich durch eine erheblich über die Unterlippe verlängerte Oberlippe aus, die rüsselartig herabhängt und von der Seite betrachtet an den Lippenfinger von *Rhinoceros bicornis* erinnert. Die Giraffe kann die Oberlippe außerdem noch erheblich in die Länge dehnen, so daß sie damit wie mit einem Rüssel Zweige ergreifen und zum Maule heranziehen kann. Die Nasenlöcher stehen, wohl infolge der verlängerten Nase, weit nach rückwärts. Das große schwarze lang gezogene Auge erscheint dadurch noch größer, daß die Lider und die kräftigen oberen Wimpern gleichfalls schwarz sind. Der Stirnhöcker ist bei beiden Tieren, von denen der Bock im dritten, das Weibchen im zweiten Jahre steht, mäßig groß, soll aber später viel stärker werden. Das Ohr ist breit oval, erheblich länger und breiter, als bei den mir bekannten Giraffen, mehr antilopenartig. Die Hörner zeigen in der Form und Stärke keine Besonderheit. Hinterhaupthöcker sind an den beiden Tieren (noch?) nicht zu bemerken. Unterarm und Unterschenkel sind sehr kräftig, dagegen der Metacarpus und Metatarsus schlank. Der Schwanz ist lang und dünn und endet unter dem Sprunggelenk in eine breite und dicke Quaste.

In der Fleckung schließt sich die Sambesi-Giraffe an *Giraffa capensis* an, weicht aber auf den Hinterschenkeln erheblich ab.

Die Flecke sind groß, mehr oder weniger regelmäßig drei-, vier- oder fünfeckig und stehen besonders am Halse in ziemlich regelmäßigen Reihen, sind aber an den Hinterschenkeln, besonders deutlich beim ♂, in Rosetten, die denen der Leoparden ähneln, mit zahlreichen unregelmäßigen Ausbuchtungen aufgelöst. Die Fleckung zieht sich an den Beinen, nach unten kleiner und matter werdend, bis zur Hälfte des Metacarpus und Metatarsus hinab. Auch der Schwanz ist matt gefleckt.

Die Kopfzeichnung und Färbung ist sehr eigentümlich.

Der Kopf zeigt einen rauchbraunen Grundton. Vor der Stirn steht ein schmales schwarzes Band; um die weißliche Umgebung des Auges zieht sich eine breite tiefschwarzbraune Umrahmung, die sich unter dem Auge als Längenstreifen bis nach der Nase hin erstreckt. Ein

zweiter dunkler Streifen geht von dem Augenwinkel in gleicher Richtung. Die weißlich umrandeten Nasenlöcher sind an der Außenseite durch ein breites tief dunkelbraunes Band umgrenzt, welches sich beiderseits bis nach dem vorderen Teil der bräunlich gelben Oberlippe erstreckt. Die Lippenränder sind weißlich, die Unterlippe rauchbraun, ebenso die kleingefleckten Wangen; die Behaarung der Hörner ist bräunlich gelb mit schwarzen Haarbüscheln, das Ohr und die Gegend vorn an der Basis schmutzig weiß, der hintere Teil der Ohrbasis matt rauchbraun gefleckt. Beim ♀ war die Kopfzeichnung etwas dunkler, als beim ♂.

Auch der Grundton des Halses und Körpers ist ein helles Rauchbraun, welches am Halse erheblich dunkler ist. Der Farbenton der in der Mitte dunkleren Flecke ist krapprot mit Sepia, die bis zum Ende des Widerristes reichende ziemlich schwache Mähne ist fuchsig rostrot gefärbt.

Metacarpus und Metatarsus zeigen eine bräunlich ockergelbe Färbung, die über den Klauen etwas heller wird, auch die Hinterseite des Unterarmes und Unterschenkels ist an der Innenseite heller. Die weißliche Unterseite ist matt rötlich klein gefleckt.

Nach Angabe des Reisenden, der die beiden Giraffen nach Europa gebracht hat, sind die jungen Tiere ganz hell, »weißlich«, werden aber mit dem Alter noch viel dunkler, als die beiden beschriebenen Exemplare, »fast schwarz«. Die Giraffe erreicht eine erhebliche Größe. Der Reisende hat einen Bock mit 19 Fuß Scheitelhöhe am Sambesi geschossen.

Das Wesen der beiden Tiere, die schon eine Scheitelhöhe von über 3 Meter hatten, war zutraulich; sie werden noch teilweise mit Milch ernährt, die sie eimerweise begierig trinken.

Herr Oldfield Thomas, dem ich eine Beschreibung der Giraffen mitteilte, hat die Güte gehabt, sich darüber brieflich in folgendem Sinne zu äußern:

»Ich glaube nicht, daß es geraten ist, die Giraffe auf die mitgeteilten Charakteristica hin als neu zu beschreiben, da die durch neuere Autoren aufgestellten Species und Subspecies sehr schwankend und unsicher sind. Da ferner die betreffenden Giraffen leben, so kann man nicht wissen, wo sie später bleiben werden, und da solche Typen leicht verloren gehen, so würden sie späteren Autoren möglichenfalls nicht zugänglich sein. Ich sehe ferner keinen Grund, weshalb die beiden Giraffen nicht mit *Giraffa tippelskirchi* oder *wardi* identisch sein sollten, da *Giraffa wardi* bis zum Loangwafluß in Nord-Rhodesia reicht und beide Formen außerordentlich variieren.«

Ich stimme allerdings nicht ganz mit dieser Auffassung überein.

Ob ein neues Tier nach dem Leben, oder als Museumsexemplar beschrieben wird, ist gleichgültig. Unter Umständen ist sogar die Beschreibung des lebenden Tieres wichtiger, denn beispielsweise die Beschaffenheit der Oberlippe bei der Sambesi-Giraffe würde an einer trocknen Haut nicht erkennbar sein und bei einem ausgestopften Exemplar vielleicht ganz falsch dargestellt werden. Außerdem gehen mit der Zeit auch manche Typen in den Museen zugrunde, oder sind später, wie ich mich öfter bei **Caniden** überzeugt habe, wegen Ausbleichens oder meist Defektwerdens des Felles ganz unbrauchbar. Wer sich vom lebenden Quagga nach den in Berlin, Frankfurt und Darmstadt befindlichen Exemplaren eine Vorstellung machen wollte, würde zu den wunderlichsten Resultaten kommen.

Ferner stimmen die beiden Giraffen mit *Giraffa tippelskirchi* bzw. mit *G. schillingsi*, die Trouëssart damit vereinigt, sicher nicht überein. Über die Variabilität von *Giraffa wardi* habe ich kein Urteil, da ich sie nicht gesehen habe.

Natürlich sehe ich auf Grund der Autorität des Herrn Oldfield Thomas zunächst von einer Neubenennung der Giraffe des Barotse-Gebietes ab, würde aber, falls sie sich später doch als neu herausstellen sollte, mir den Namen *Giraffa infumata* vorbehalten.

4. Some Necessary Changes in the Generic Names of Starfishes.

By Walter K. Fisher, Stanford University, California, U.S.A.

eingeg. 29. Mai 1908.

Certain generic names of starfishes have long been incorrectly used. In view of the general acceptance of the International Code of Nomenclature students of Asteriodea should no longer employ these incorrect names, even if a change is temporarily inconvenient. A fairly complete list follows. Some of the generic names proposed by Perrier in the Report of the Scientific Results of the Travailleur and Talisman, 1894, are obviously preoccupied and as they have gained no recognition are not listed here. One or two names mentioned have already been corrected but are published again for the sake of emphasis.

1) *Anasterias* Perrier, 1875. The type, *A. minuta*, is the same as *Sporasterias rugispina*. Consequently Ludwig's[1] use of the name for a different genus is incorrect. Ludwig's genus may be called *Lysasterias*, with *Anasterias perrieri* Studer as type. *Anasterias* can be retained for the genus heretofore called *Sporasterias*.

2) *Asteropsis* Müller and Troschel, 1840. This name dates from

[1] Seesterne, Voy. S. J. Belgica 1903. 42.

Sept. 1840 (Arch. f. Naturgesch., 6. Jahrg. Bd. I, 322) and has *A. carinifera* Lamarck for type. Thus the name would be available only for the group now called *Gymnasteria*, if it were not antedated by *Asterope* M. and T. (see under *Gymnasteria*). Perrier long ago restricted *Asteropsis* to a quite different genus, namely to Lamarck's *Asterias vernicina*. Müller and Troschel's *Asteropsis* was monotypic so that Gray's name *Petricia*[2] is the correct one for the genus, which Perrier and Sladen incorrectly called *Asteropsis*. The mistake has been largely drue to the fact that authors have quoted the System der Asteriden as the source of the name, whereas it was published two years earlier, as noted above.

3) *Astropecten*. This pre-Linnaean name is now attributed to Schulze's »Betrachtung der versteinerten Seesterne und ihrer Theile«, 1760. Schulze, on careful examination, turns out to be not a real binomialist. His so-called binomials are but descriptive terms in imitation of Linck's names, and are not used in the sense of genus and species, as even a hasty examination of the book will reveal. Schulze divided all true starfishes into three genera according to the number of arms. To show that he had no conception of a genus in the modern sense, it is only necessary to point out that the »genus« in which his »*Astropecten regularis*« is placed was called »quinque fidae«. Another genus he called »stellae oligactae«. Most of his names are not binomial in form, however, but are single. Even if the dual names were genus and species (which they are not) still Schulze would not be a consistent binomialist, and his names would not be tenable under modern rules of nomenclature.

Astropecten, however, was given binomial standing by Gray 1840. Nardo's previously described *Stellaria* (1834) is not available on account of *Stellaria* Moeller, 1832, for a genus of Molluscs. Fortunately, therefore, the old name will not have to be changed, but the authority for it becomes »Gray, 1840«.

4) *Crenaster* Perrier 1885. This is invalidated by *Crenaster* d'Orbigny (Prodrome de Paléontologie, t. i., 1850, 240) a synonym of *Astropecten* Gray. *Crenaster* Perrier is probably not district from *Dytaster* Sladen.

5) *Cribella* Agassiz, 1835, is a pure synonym of *Linckia* Nardo 1834. *Cribella* Forbes 1841 (not of Agassiz) is antedated by *Henricia* Gray, 1840, the correct name of the group of which *Asterias sanguinolenta* O. F. Müller is type.

6) *Ctenaster* Perrier, 1881. This is invalidated by *Ctenaster* Agassiz, 1835, a substitute name for *Asterina* Nardo, 1834. *Ctenaster* Perrier

[2] Proc. Zool. Soc. 1847, 81; type *P. punctata* Gray = *A. vernicina* Lam.

is a good genus, and being without a name may be called *Laetmaster*, the type and only known species being *Ctenaster spectabilis* Perrier.

7) *Diplasterias* Perrier, 1891. The type is *Asterias sulcifera* (Perrier). The genus is antedated by *Cosmasterias* Sladen, same type. This in turn is long antedated by *Pisaster*[3] Müller and Troschel — type, *Asterias ochracea* Brandt, which is congeneric with *A. sulcifera*. *Podasterias* Perrier, type *Diplasterias lütkeni* Per. (not *Pisaster lütkeni* Stimpson, sp.), is another synonym of *Pisaster*. *Diplasterias* is a very artificial group, as constituted by Perrier, and is not coextensive with *Pisaster*, but is synonymous an account of the relationship of the types. Perrier repudiated the name, which should have been allowed a painless death, but Koehler has resurrected it for two new species in his report on the echinoderms of the Expedition Antarctique Française (1906). This use of the name is to be deplored.

8) *Goniodon* Perrier, 1894. This name is invalidated by the earlier *Goniodon*, C. L. Herrick, Denison University Scientif. Lab. Bull. III (Apr.) 1888, 4, for a mollusc. *Goniodon* Perrier may be called *Diplodontias*, type, *Pentagonaster dilatatus* Per.

9) *Gymnasteria* Gray, Dec. 1840. Within the year 1840 *Asterias carinifera* Lamarck was used as the type of three genera: *Asterope*[4] Müller and Troschel, *Asteropsis*[5] M. and T., and *Gymnasteria* Gray[6]. Müller and Troschel believed that their *Asterope* was invalidated by *Asterope* Philippi (for a crustacean) published the same year in Arch. f. Naturgesch., part 2, June, page 186. For this reason they changed the name to *Asteropsis*. But Philippi's name was not published until June while Müller and Troschel's appeared in April. A reprint of Philippi's article in the Annals and Magazine of Natural History, VI, Sept. 1840, page 89, states that the original appeared in the Wiegmann's Archiv, Part 2, June 1840, thus fixing the date. Consequently there is no reason why *Asterope* M. and T. being valid, should not replace *Gymnasterias* Gray. The family Gymnasteriidae will become Asteropidae.

10) *Patiria* Grey, 1840. This genus has for type a true *Asterina*, i. e., *Patiria coccinea* Gray = *Asteriscus coccineus* M. & T., 1842 = *Asterina coccinea* (Gray) Perrier 1875. *Patiria* was monotypic when described and consequently has no other status than as a synonym of *Asterina*. Perrier, with his usual freedom of treatment, excluded the

---

[3] Arch. f. Naturgesch. 6. Jahrg. Bd. I. 1840. 367; System der Asteriden. 1842. 20. Type *Asteracanthion margaritifer* M. and T. (= *Asterias ochracea* Brandt).

[4] Monatsber. d. Kgl. Akad. d. Wiss. Berlin. April 1840. 104.

[5] Arch. f. Naturgesch. 6. Jahrg. Bd. I. Sept. (about) 1840. 322.

[6] Ann. and Mag. Nat. Hist. VI. Dec. 1840. 278.

type, and restricted the name to Gray's later described *Patiria ocellifera* and *crassa*. Sladen in 1889 added a third species. These three species are without a tenable generic name, and the group may therefore be called *Parasterina*, the type being *Patiria crassa* Gray.

11) *Palmipes* Agassiz 1835, is antedated by *Anseropoda* Nardo, 1834, type *Asterias placenta* Pennant. *Palmipes* is not tenable.

12) *Pararchaster* Sladen 1885, though invalidated by the previously described *Benthopecten* Verrill (American Jour. Sc. XXVIII, 1884, 218) is still employed by Ludwig and others.

13) *Pentaceros* Schulze 1760. As noted under *Astropecten*, Schulze is not a binomialist; added to this his *Pentaceros*, even if a genus (which it is not) has no specific names, Sherborn to the contrary, notwithstanding (Index Animalium). Under *Pentaceros* Sherborn cites »*gibbus*« and »*planus*«. Schulze, however, says: Die Arten sind entweder platt, *planae*, oder aber »höckericht und bauchicht« *gibbae*« — plural descriptive terms of the most general character. Under modern rules absence the of a species upon which to hang the generic term would be enough to throw out *Pentaceros*. Schröter in 1782 (Musei Gottwaldiani Testaceorum Stellarum marinum, etc., Nürnberg, p. 58) used *Pentaceros*, but he is not a consistent binomialist, and his »generic« names are not tenable. *Pentaceros* for starfishes was first given binomial standing by Gray in 1840, but this is unfortunately invalidated by *Pentaceros* Cuvier and Valenciennes, 1828, for fishes, leaving *Oreaster* Müller and Troschel, 1842, in possession of the field; type *O. reticulatus* (Linn.) M. and T. The family becomes the Oreasteridae.

14) *Pentagonaster* Schulze. This will meet the fate of *Pentaceros*, and is superceded by *Goniaster* Agassiz (type, *Asterias tessellata* Lam'k). The name *Pentagonaster* was given validity by Gray in 1840 for a small group of which *P. pulchellus* is type. *Stephanaster* Ayres, adopted by Perrier, is long antedated by *Pentagonaster* Gray, while *Phaneraster* Perrier is similarly invalidated by *Goniaster*. The *Goniaster* of Sladen is quite another animal and has been renamed *Pseudoreaster* by Verrill.

5. Ein neuer menschlicher Cestode.

Von Prof. Dr. N. Leon, Jassy.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 23. Mai 1908.

Als ich meine im Jahre 1905 gesammelten Cestoden durchgesehen, habe ich ein Exemplar gefunden, welches mir von Prof. Dr Samfirescu zugesandt worden war. Auf der Etikette war nichts andres angegeben, als daß der Cestode von einem Bahnbeamten herrührt. Dieser

Parasit muß sehr selten sein, viel seltener als der *Diplogonoporus brauni* (3), da kein einziger von den Ärzten, denen ich ihn gezeigt, ihn wieder erkannt haben, während vom *Diplogonoporus* einige behaupteten ihn gesehen zu haben, ohne ihm jedoch eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Der Wurm ist bandförmig, fleischig, hat eine Länge von 18 cm und eine Breite von 12 mm. Äußerlich ist der Körper kaum merklich gegliedert, innerlich dagegen ist die Segmentierung scharf ausgedrückt durch die regelmäßig in großer Zahl folgenden Geschlechtsorgane.

Das hintere Ende ist viel stumpfer als das vordere, wo sich der Kopf befindet, letzterer ist dreieckig, die Bothridien klein und schwach entwickelt, Hals fehlt. Sowohl auf der dorsalen als auch auf der ventralen Seite des Körpers befindet sich auf der Medianlinie eine longitudinale, gut ausgesprochene Furche, welche sich von einem zum andern Ende erstreckt, so daß die transversale Schnittfläche biskuitförmig ist.

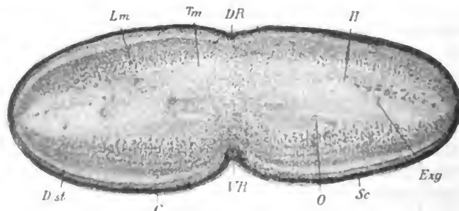


Fig. 1. Querschnitt. *C*, Cuticula; *Sc*, Subcuticula; *D. st*, Bläschen des Dotterstockes; *Lm*, Längsmuskulatur; *H*, Hodenbläschen; *Tm*, Transversalmuskeln; *VR*, Ventralrinne *DR*, Dorsalrinne; *Exg*. Excretionsgefäß; *O*. Ovarien.

Ungefärbt und in Paraffin eingebettet, kann man auf der transversalen Schnittfläche mit freiem Auge die corticale zitronengelbe Schicht von der weißen, parenchymalen, unterscheiden.

Die Cuticula ist relativ dick und von mehreren übereinander liegenden Schichten gebildet, von welchen die äußeren sich loslösen. Die unterste enthält reichlich kalkhaltige Körperchen, welche in einigen Teilen des Körpers sehr zahlreich und zwischen den verschiedenen Muskelfasern und den andern Organen zerstreut sind. Auf der Oberfläche der Cuticula befinden sich schwach ausgesprochene Stria. Porenkanäle, wie man sie bei andern Cestoden findet, habe ich nicht unterscheiden können. Von den longitudinalen Furchen ist die ventrale viel tiefer als die dorsale. Unter der Cuticula befindet sich ein System von peripheren Muskelfasern, welches viel schwerer zu unterscheiden ist als die parenchymalen. Dieses periphere System besteht aus longitudinalen

Fasern, welche unmittelbar unter der Cuticula liegen, darauf folgen circuläre Muskelfasern, welche so fest vereinigt sind, als ob sie eine Cuticularschicht wären, und unmittelbar darauf folgt eine andre Serie von longitudinalen Muskelfasern. Alle diese 3 Arten Muskelfasern sind eng untereinander verbunden, so daß sie, im transversalen Schnitt und mit schwachem Objektiv betrachtet, eine einzige stark gefärbte Schicht zu bilden scheinen. Die parenchymalen Muskelfasern sind sehr leicht zu unterscheiden, von außen nach innen unterscheidet man die longitudinalen, transversalen und sagittalen; in dem mit Polychrom und Orceinrot doppelt gefärbten Schnitt erscheinen sie rot wie Orceinrot.

Zwischen dem System der peripheren Muskelschichten und der longitudinalen Muskulatur befinden sich regelmäßig aneinander gereiht

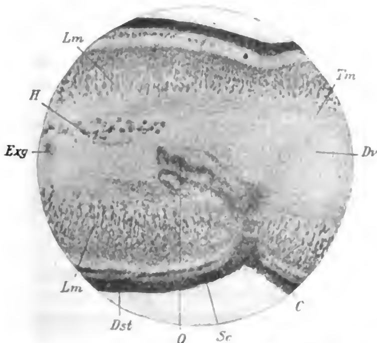


Fig. 2. Querschnitt vergrößert. *C*, Cuticula; *Sc*, Subcuticula; *Dst*, Bläschen des Dotterstockes; *Lm*, Längsmuskulatur; *H*, Hodenbläschen; *Tm*. Transversalmuskeln; *Exg*, Excretionsgefäß; *Dv*, Dorsoventralmuskeln; *O*. Ovarium.

die vitellogenen Drüsen, welche in Doppelfärbung von Polychrom und Orceinrot blau gefärbt sind.

In der Mittelschicht befinden sich die Hoden, unregelmäßige Bläschen, die von einer feinen Membran begrenzt sind. Sie färben sich blau, bilden eine Schicht, sind in 2 Reihen gelagert und liegen auf der Dorsalseite des Körpers. Die Ovarien liegen auf der medianen Linie und ventralwärts; sie sind in Häufchen von mehreren (Ovarien) und in linearen Serien gelagert.

Der excretorische Apparat besteht aus zwei longitudinalen Kanälen, welche im Innern der Markschicht gelagert sind; sie sind sowohl im transversalen als auch im Flächenschnitt leicht sichtbar.

Das Nervensystem besteht aus zwei lateralen Strängen, welche im Querschnitt leicht sichtbar sind.

Da bei dem Wurm die Sexualorgane nicht vollständig entwickelt sind, ist es ein Ding der Unmöglichkeit, ihn zu diagnostizieren.

Wenn man aber die Gesamtkonfiguration und das Verhältnis der verschiedenen Organe untereinander in Betracht zieht, so findet man eine gewisse Ähnlichkeit mit der Subfamilie der Ligulinen »Braun, S. 1687« (1).

Unser Wurm unterscheidet sich aber von den Ligulinen durch die Beschaffenheit des Ovariums, welches bei den Ligulinen nach der Beschreibung Kiesslings (2) einfach zu sein scheint. »Es ist in der Tat nur ein einfacher, asymmetrischer Eierstock vorhanden, welcher sich bald nach der rechten, bald nach der linken Seite hin erstreckt; während bei unserm Wurm das Ovarium verzweigt ist und einen einzigen medianen Behälter hat.

Ein andrer Unterschied ist noch der, daß bei unserm Wurm das hintere Ende des Körpers sich nicht allmählich verdünnt, sondern stumpf

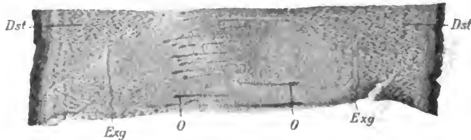


Fig. 3. Flächenschnitt. *O*, Ovarien (Keimstock); *Exg*, Excretionsgefäß; *Dst*, Bläschen des Dotterstockes.

ist. Desgleichen die Hoden, welche nach den Autoren so gelagert sind, daß sie eine einfache dorsale Schicht bilden, bei unserm Wurm bilden sie aber zwei.

Herrn Prof. Dr. Max Braun, Direktor des Zoologischen Museums in Königsberg und Dr. Lühe, welche die Liebenswürdigkeit hatten, sich einige Präparate anzusehen, glauben, daß es sich um eine bisher unbekannte Cestode handelt.

Wir glauben, daß es eine neue Gattung aus der Subfamilie der Ligulinen ist, welche wir *Braunia* und die Species *Braunia jassyensis* n. sp. nennen wollen.

Literatur.

1) Braun, M., Vermes. Cestoda. In Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 4. Bd. 1901.

2) Kiessling, Franz, Über den Bau von *Schistocephalus dimorphus* Creplin und *Ligula simplicissima* Rudolphi: Leipzig 1882.

3) Leon, N., *Diplogonoporus brauni* in: Zoologischen Anzeiger Bd. XXXII. Nr. 12/13 vom 26. November 1897.

6. Über das Vorkommen von Drüsen bei Crinoiden.

Von Dr. August Reichensperger, Priv.-Doz. a. d. Univ. Bonn.
(Aus dem zoolog. Institut der Universität Bonn.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 24. Mai 1908.

Nachdem es mir unlängst gelungen war, festzustellen, daß bei einer großen Zahl von Schlangensternen Drüsen im Epithel der Füßchen und anderwärts vorhanden seien, wandte ich meine Aufmerksamkeit den Crinoiden zu und versuchte, ob auch in dieser Gruppe vermittels Thionin- und Mucikarminfärbung sich Drüsen finden ließen, und welche Funktion denselben etwa zukomme. Zur Untersuchung lagen mir vor: *Antedon rosacea* (Linck), *Actinometra parvicirra* (J. Müll.) und *Pentacrinus decorus* Wy. Th.

Bei *Antedon* sind bereits früher durch Schneider[1] Schleimzellen bekannt geworden. Derselbe fand sie zwischen den Deck- und Sinneszellen des Epithels der Ambulacralfurchen zerstreut, sowie lateral im Epithel überhaupt, jedoch vielfach sehr spärlich, auf. — Sterzinger[2] erwähnt 1907, daß die Ambulacraltentakel Schleim enthalten, und zwar in Form kurzer Schläuche an der Spitze derselben. An den Tentakelpapillen dagegen konnte sie Schleim nicht nachweisen, hält aber für möglich, daß solcher dort vorhanden sei.

Nach meinen Untersuchungen lassen sich bei den Crinoiden zwei Arten von Epitheldrüsenzellen, bzw. Schleimzellen leicht sondern. Gehen wir zunächst auf die von Schneider erwähnten Zellen im Epithel der Ambulacralfurchen ein, so sind diese bei *Antedon*, *Actinometra* und *Pentacrinus* überall vorhanden, sowohl in den Ambulacralfurchen der Scheibe, wie in denen der Arme und Pinnulae. Mit diesen Schleimzellen gleichwertig sind diejenigen, von denen Schneider berichtet, daß sie lateral im Epithel überhaupt spärlich auftreten. Da ich diese letzteren Zellen nur bei *Antedon rosacea*, und zwar bei dieser Art wiederum nur bei einzelnen Exemplaren an beschränkten Stellen, hier aber in großer Zahl, antraf, während sie im übrigen gänzlich fehlten, so lag die Vermutung nahe, daß ihnen eine ganz spezielle Funktion gegeben sei. Diese Vermutung fand ihre Bestätigung, als ich Gelegenheit hatte in Neapel weibliche Exemplare kurz vor Ausstoßung der Eier und unmittelbar nach Abgabe derselben zu vergleichen. Es ergab sich nämlich bald, daß diese Schleimzellen eine bedeutende Rolle spielen bei der weitgehenden Brutpflege, welche von *Antedon* allein unter allen Crino-

---

[1] K. C. Schneider, Vergleichende Histologie. Wien 1902. S. 661—662.

[2] J. Sterzinger, Über das Leuchtvermögen von *Amphiura squamata* Sars. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 88. S. 378.

iden bisher bekannt ist. — Die in den Pinnulae zur Reife gelangten Eier durchbrechen nämlich an der distalen Seite, und nur an dieser, die Wand der Pinnula und werden nach ihrer Befruchtung noch auf der Außenseite festgehalten, bis sie sich zur schwimmenden Wimperlarve entwickelt haben. Bereits Ludwig[3] nahm an, daß der Eiaustritt durch Ruptur der Wandung erfolgen müsse, da weibliche Genitalöffnungen nicht vorhanden sind.

Der Verlauf des Vorganges der Eiablage ist nun nach meinen Befunden folgender: Die Wand des Genitalschlauches, in dem die Eier liegen, buchtet sich nach der distalen Seite der Pinnula hin allmählich aus und stößt mit der Wand der Pinnula, welche sich etwas eingesenkt hat, zusammen, wie wir aus Fig. 1 deutlich ersehen. In der Ausbuchtung dringt das Ei weiter vor und schiebt die Wandung des Genitalschlauches mehr und mehr nach außen, so daß letzterer förmlich in die Pinnulawand hineingepreßt wird. Diese öffnet sich schließlich, der

Fig. 1.

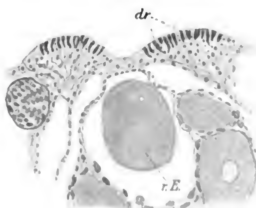


Fig. 2.

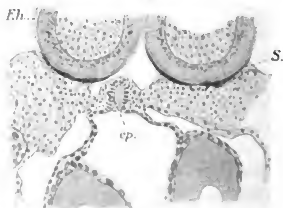


Fig. 1. Kurz vor dem Austritt des Eies *r.E.* Zeiß, Obj. C., Oc. 2.
Fig. 2. Auf der distalen Seite einer Pinnula festgeklebte Eier kurz nach Austritt. Zeiß, C. 2.

Genitalschlauch reißt, und das Ei gelangt durch die verhältnismäßig sehr kleine Spalte nach außen. Während dieses Vorganges hat die Eizelle selbst eine Hüllschicht geliefert, deren Entstehung und Bildung Ludwig[4] geschildert hat. Seine Befunde kann ich nur bestätigen, fand aber ferner, daß im weiteren Verlauf diese durchsichtige Hüllschicht, je mehr sie ihre inneren dicken Zapfenbildungen verliert, um so mehr nach außen hin sehr viel kleinere feine Zäpfchen bildet, so daß schließlich das fertige Ei fein gestachelt ist (vgl. Fig. 2, *Eh.*)

Auf Fig. 2 erkennen wir beiderseits neben der sich bildenden Austrittsöffnung im Körperepithel zahlreiche mit (*dr*) bezeichnete Drüsen-

[3] Hub. Ludwig, Beiträge zur Anatomie der Crinoiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 28. 1877.
[4] Hub. Ludwig, Die Bildung der Eihülle bei *Antedon rosacea.* Zool. Anz. Jahrg. 3. 1880. S. 470.

zellen. Werden die Eier nach außen befördert, so entleeren diese Zellen fast ihren gesamten Secretinhalt und befestigen die vermöge der Stachelchen schon etwas haftenden Eier auf der distalen äußeren Pinnulawand, wie wir aus Fig. 2 ersehen können. Hier sind die eigentlichen Drüsenzellen kaum mehr unterscheidbar; ihr Inhalt hat sich über einen Teil der Eikugel verbreitet und ist als dicke, halb erstarrte Klebeschicht *S* kenntlich. An den Seiten kann man häufig lange Secretfäden wahrnehmen. Das Secret muß in Wasser äußerst langsam löslich sein oder ganz erstarren. Wenn nämlich die Wimperlarve bereits die zackige Eihülle gesprengt und verlassen hat, bleibt letztere selbst vielfach ganz oder stückweise noch längere Zeit an den Pinnulae zurück und läßt sich oft noch auf Schnitten nachweisen. Die Secretzellen besitzen im allgemeinen eine Länge von 0,012 bis 0,004 mm größter Breite. Der kleine, oft schwierig zu konstatierende Kern liegt der Basis genähert; die Gestalt der ganzen Zelle ist in der Regel länglichoval. — Die Zellen sind fast ausschließlich auf eine Seite der Pinnulae weiblicher geschlechtsreifer Tiere beschränkt, auf die Stellen, an denen die Eier auszutreten pflegen. Es ist demnach auf jeder Pinnula des weiblichen Tieres ein breiter Längsstreifen von Schleimzellen auf der distalen Seite vorhanden. Bei männlichen Exemplaren von *Antedon rosaceus* fand ich diese Secretzellen niemals; das ganz unreife weibliche Tier weist nur Spuren von ihnen auf. Aller Wahrscheinlichkeit sind die Zellen lediglich zum Zweck der Brutpflege modifizierte Epithelzellen. Bei *Actinometra* und *Pentacrinus* suchte ich erfolglos nach ihnen.

Ergänzend möchte ich noch kurz bemerken, daß sogleich nach dem Austritt der Eier die Ruptur geschlossen wird; die Wand des Genitalschlauches zieht sich zurück, und in der Pinnulawand findet ein schnell verlaufender Regenerations- und Heilprozeß unter anscheinend starker Zellwucherung statt. In Fig. 2 ist das bereits wieder geschlossene und im Rückgang zur alten Lage begriffene Epithel des Genitalschlauches, *ep*, gut kenntlich.

Etwas schwieriger liegen die Verhältnisse bei den von mir festgestellten Drüsenzellen der Tentakelpapillen, deren basalen Teil anscheinend Sterzinger[2] bereits beobachtete. Über den Bau der Papillen selbst ist viel gestritten worden. Man hielt sie zuerst für hohle Gebilde, gleichsam für eine kleinere Ausgabe der Tentakel; später fand Perrier[5] eine in der Mitte der Papille längs verlaufende glänzende Faser. Cuénot[6] sah diese Faser wieder und deutete sie als Muskel-

---

[5] Perrier, E, Mémoire sur l'organisation et le développement de la Comatule de la Méditerranée. Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. nat. Sér. 2, Tome 9 et Sér. 2, Tome 2. 1886 u. 1890.

[6] Cuénot, E., Études morphologiques sur les Echinodermes. Arch. de Biol. Tome 11. Fasc. 3. 1891.

faser, da er einen Kern an ihr wahrnahm. Am ausführlichsten bespricht Jickeli[7] die Tentakelpapillen von *Antedon rosacea.* Er wendet sich scharf gegen eine früher von Ludwig[3] geäußerte Vermutung, es handle sich bei jeder Papille um eine einzellige Drüse, und die auf den drei Endläppchen der Papillen gefundenen angeblichen Sinneshaare seien durch Secretfäden vorgespiegelt. — Sodann beschreibt Jickeli eine zwischen den drei bis vier starren Sinneshaaren befindliche, langsam schwingende Geißel, die sich nach innen zu in die Perriersche Faser fortsetze. Im übrigen bestehe die Papille noch aus den Verlängerungen von 3—4 Epithelzellen, deren Kerne an der Basis der Papille lagern, während ihr distales Ende je ein feines Sinneshaar trage. Von Secret sei keine Spur vorhanden, es lägen in den Papillen reine Sinnesorgane vor. Hamann[8] schließt sich in Bronns Klassen ganz Jickeli an.

Werfen wir nun einen Blick auf nebenstehende Fig. 3, so bemerken wir, daß die Papillen doch verwickelter gebaut sind, wie Jickeli annahm. Zunächst läßt sich an frischen Isolations- wie an Schnittpräparaten mittels Thioninfärbung unschwer feststellen, daß Ludwig mit Recht vermutete, die Papillen seien drüsiger Natur; nur handelt es sich nicht etwa um eine Drüse, sondern jede Tentakelpapille enthält die Ausführgänge von meist fünf, unter Umständen auch sechs, an der Basis der Papille gelegenen einzelligen Drüsen. Diese überaus feinen Drüsengänge verlaufen in der Längsrichtung zwischen den vier bis fünf verlängerten Epithelzellen, welche die Papille zusammensetzen. Es sind echte Drüsenschläuche, die ich in einigen seltenen Fällen nach vorhergegangener Färbung noch isolieren konnte. An ihrer Mündung weisen sie eine kleine Erweiterung auf. Die Drüsenkörper (*dr*) selbst, in denen meist ein Kern wahrnehmbar ist, liegen um den Fuß der Papille herum und färben sich gleich den Schläuchen mit Thionin meist tief dunkelviolett. Bei nachheriger Tinktion mit Säurefuchsin, oder besser noch Eosin, wird die Achsenfaser (*m*) ebenfalls sichtbar; sie trägt in der Tat einen nach Art der Kerne der Muskulatur hervortretenden Kern, und da sie sich auch in die Muskelschicht des Tentakels fortsetzt, wie schon Cuénot zu bemerken glaubte, so stehe ich nicht an, sie als echte Mus-

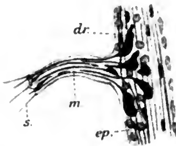


Fig. 3. Tentakelpapille von *Antedon ros.* Zeiß. Homog. Imm. $^1/_{18}$.

[7] Jickeli, Carl, Vorläufige Mitteilungen über den Bau der Echinodermen. Zool. Anz. Bd. VII. 1884. S. 369.

[8] Hamann, Otto, Echinodermen aus Bronns Klassen und Ordnungen Lief. 67—77. Crinoiden 1905. S. 1480.

kelfaser zu deuten. — Die langsam schwingende Geißel Jickelis, in welche sich diese Achsenfaser nach oben fortsetzen soll, ist jedoch nicht vorhanden, häufig wird aber eine solche durch fadig ausfließendes Secret, besonders nach Reizung der seitlichen Sinneshaare (*s*), oder des Tentakels überhaupt, vorgetäuscht. Die Größe der unregelmäßig birnförmigen Drüsenkörper beträgt etwa 0,006—0,008 × 0,002—0,003 mm; die Länge der Ausführgänge schwankt naturgemäß je nach dem Kontraktionszustande der Papillen.

Dieser Bau der Tentakelpapillen ist bei *Antedon*, *Actinometra* und *Pentacrinus* übereinstimmend: auch bei den beiden letzteren sind in der Regel 5 Drüsen in jeder Papille vorhanden. Nur die Größenverhältnisse sind verschieden. Ich bin nun der Ansicht, daß diese letztbeschriebene Drüsenart, bzw. die ganzen Papillen weniger als reine Sinnesorgane, sondern vielmehr als Schutzorgane angesehen werden müssen. Die mikrochemische Farbreaktion, die allerdings nur einen ungefähren Anhalt bieten kann, macht es wahrscheinlich, daß das in den Tentakelpapillen produzierte Secret nicht rein schleimiger Natur ist, wie das Produkt der zuerst beschriebenen Drüsen der Ambulacralfurchen und des Pinnulaepithels, das im allgemeinen eine bläuliche Färbung anzunehmen pflegt. Die Tentakelpapillen unsrer Tiere dürften denselben Zwecken dienen, wie beispielsweise die Nesselkapseln der Actinien. Größere Tiere werden dadurch von den Weichteilen ferngehalten, daß bei Berührung der Sinneshaare die Papillen sich kontrahieren und Secret austritt; kleinere Tiere, Krebschen usw., werden durch dasselbe betäubt oder getötet und dann vermittels des in den Ambulacralfurchen allenthalben vorhandenen Wimperepithels der Mundöffnung zugeführt.

7. Über den weiblichen Geschlechtsapparat einiger viviparen Fliegen.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

(Mit 13 Figuren.)

eingeg. 31. Mai 1908.

Im Frühjahr 1906 habe ich von Herrn J. A. Portschinsky einen aus dem Abdomen eines Oestriden (*Rhinoestrus purpureus* Br.) herauspräparierten weißlichen zweiteiligen Körper bekommen, mit der Bitte, denselben anatomisch zu untersuchen. Der genannte Körper erwies sich als ein Larven- bzw. Eierbehälter (Uterus), wie L. Dufour[1] solche für verschiedene *Sarcophaga*-Arten beschrieben hat. Die Larven lagen darin nicht frei beieinander, sondern waren von Hüllen umgeben, die mit der Wandung des Behälters in enger Verbindung standen, indem

---

[1] L. Dufour, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Diptères. Mémoires présentés à l'Académie des Sciences de Paris, T. XI. 1851.

die den Behälter reichlich versorgenden Tracheen ins Innere des Behälters und in die genannten Hüllen hineindrangen. Da das von mir untersuchte Objekt ziemlich schlecht konserviert war, der Bau des Behälters aber mein Interesse in hohem Grade erregt hat, so habe ich mir die Aufgabe gestellt, frisches Material von verschiedenen viviparen Fliegen zu sammeln und den Bau ihrer Eierbehälter zu untersuchen,

Fig. 1.

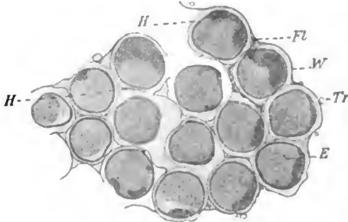


Fig. 2.

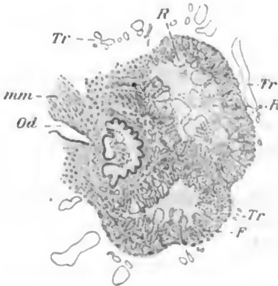


Fig. 3.

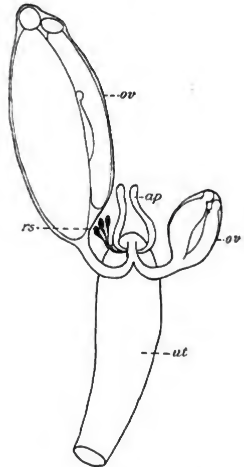


Fig. 1. Ein Querschnitt durch einen Teil des trächtigen Uterus von *Sarcophaga carnaria* L. *W*, die Uteruswand; *H*, die Eihüllen; *E*, die sich entwickelnden Eier; *Fl*, Gerinnsel einer wahrscheinlich aus den Anhangsdrüsen stammenden Flüssigkeit; *Tr*, Tracheen.

Fig. 2. Ein Querschnitt durch die Hälfte eines leeren Uterus von *Sarcophaga carnaria* L. *F*, die Falten des Uterusepithels; *R*, die Räume, in welche später die Eier gelangen; *Od*, der Eileiter; *Tr*, die Tracheen; *mm*, die Muskeln.

Fig. 3. Der weibliche Geschlechtsapparat von *Mesembrina meridiana* L., halbschematisch. *ov*, die Ovarien; *rs*, das Receptaculum seminis; *ap*, die Anhangsdrüsen; *ut*, der Uterus.

was ich nun in den Sommern 1906 und 1907, soviel es mir möglich war, in Erfüllung brachte.

Was zunächst den Eierbehälter der Gattung *Sarcophaga* (*S. carnaria* L., *S. albiceps* Meig. u. a. Arten) anbetrifft, so sind die den Behälter prall anfüllenden Eier bzw. Larven auch hier wie bei *Rhinoestrus* von festen, mit der Wandung des Behälters zusammenhängenden Hüllen allseitig umgeben, nur daß die Tracheen ins Innere des Uterus nicht eindringen (Fig. 1). Um nun die Frage zu entscheiden, ob diese Hüllen in irgendwelcher Beziehung zur Ernährung der Larven stehen und auf welche Weise sie zustande kommen, habe ich den weiblichen Geschlechtsapparat der Sarcophagen-Arten in verschiedenen Reifezuständen auf Schnitten untersucht. Es hat sich dabei erwiesen, daß die Eier ihr Nahrungsmaterial hauptsächlich bereits in den Eiröhren (auf Kosten der stark entwickelten Nährzellen) bekommen und daselbst fast ihre definitive Größe erreichen, worauf sie im Eierbehälter nur verhältnismäßig wenig wachsen. Was aber die Bildung der Hüllen anbelangt, so scheinen verschiedene Zustände des Eierbehälters, je nachdem derselbe noch leer ist oder bereits Eier enthält, auf diese Frage einiges Licht zu werfen. Solange nämlich die Eier noch in den Eiröhren reifen, bildet das Epithel des Behälters zahlreiche zottenartige Falten (vgl. Fig. 2). Die Epithelzellen dieser Falten vermehren sich rasch, indem die Falten zahlreiche Verzweigungen bilden, und zerfallen teilweise, wodurch ein verwickeltes System unvollständig geschlossener, mit seröser Flüssigkeit gefüllter Räume entsteht, in welche die reifen Eierstockseier gelangen, worauf die letzteren von den Epithelzellen dieser Räume allseitig umwachsen und eingeschlossen werden. Sodann entwickeln sich die Eier zu Larven, die im Behälter vielleicht auf Kosten der genannten Flüssigkeit wachsen, wodurch die Wände der dieselben einschließenden Räume sich stark ausdehnen, ihre Zellenkerne einbüßen und zuletzt zu dünnen durchsichtigen, chitinisierten Hüllen werden (Fig. 1).

Aus andern viviparen Fliegenarten habe ich ziemlich ausführlich den weiblichen Geschlechtsapparat von *Mesembrina meridiana* L., *Mesembrina mystacea* L. und *Theria muscaria* Meig. studiert.

Bei *Mesembrina meridiana* (Fig. 3) erscheinen die beiden Ovarien bei der Autopsie meist stark asymmetrisch, indem das eine viel größer als das andre ist. Der Eierstock enthält nur 3 Eiröhren, die in einem »peritonealen« Sack eingeschlossen liegen. Von diesen Eiröhren erscheint in einem reifen Ovarium nur die eine vollständig entwickelt, indem sie ein enormes Ei enthält; die 2. Eiröhre ist viel kleiner, die dritte aber — äußerst klein und macht den Eindruck einer rudimentären Bildung. Die beiden Eileiter treten zu einem unpaaren Eiergange zusammen, der in das vordere Ende des stattlich entwickelten Eierbehälters (Uterus) einmündet, in welchem das Ei befruchtet wird und

sich weiter entwickelt[2]. Dicht unter der Einmündungsstelle des genannten unpaaren Eierganges münden in den Uterus auch die Ausführgänge des für die Fliegen typischen dreiteiligen Receptaculum seminis, sowie der beiden sehr kleinen tubulösen Anhangsdrüsen. Wenn das Ei in den Uterus gelangt, hat es bereits seine endgültige Größe erreicht, so daß dasselbe den morphologisch der Scheide (Vagina) vollständig entsprechenden Uterus sehr stark ausdehnt. Indem nun das Ei zu einer Larve sich entwickelt, wird sein Volumen gar nicht oder nur sehr wenig vergrößert, so daß die Größe der ausschlüpfenden Larve dem Umfang des reifen Eies ungefähr gleichkommt. Indem ich nun den Uterus mit dem in demselben sich entwickelnden Ei auf Schnitten

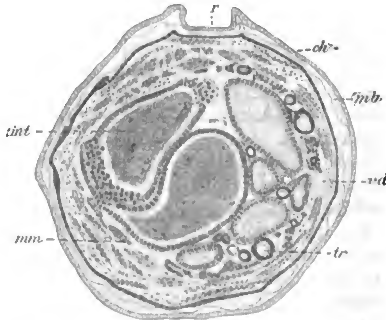


Fig. 4. Ein Querschnitt durch ein eine fertige Larve enthaltendes Uterusei von *Mesembrina meridiana* L. *ch*, das Chorion; *r*, dessen dorsale Rinne; *mb*, die chitinöse Haut der Larve; *rd*, das Rückengefäß der Larve; *int*, der Darm; *mm*, die Muskeln; *tr*, die Tracheenstämme der Larve.

studierte, habe ich gefunden, daß das letztere von einer ziemlich dicken, porösen, anscheinend aus kleinen Prismen zusammengesetzten Hülle (Chorion) umgeben war. Auf der dorsalen Seite des Eies trägt diese Hülle eine ziemlich tiefe, beiderseits von ziemlich hohen Wülsten begrenzte Längsrinne (Fig. 4, *r*), in welche die aus 1 Epithel- und 2 Muskelschichten bestehende Uteruswand sich etwas hineinbiegt. Nach Unter-

[2] N. Holmgren (Über vivipare Insekten, Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 19. 1903) beschreibt im »unpaaren Eileiter« von *Mesembrina meridiana* drei große tracheenreiche Zapfen, die nach ihm vielleicht als »Milchdrüsen« für die Larven dienen. Ich habe im Eileiter nichts derartiges gefunden und kann nicht verschweigen, daß diese »Zapfen« eine sehr verdächtige Ähnlichkeit mit den bekannten »Rectaldrüsen« des dicht neben dem Uterus verlaufenden Rectums zeigen.

suchungen Portschinskys[3] (auch nach Holmgren l. c.) soll die *Mesembrina meridiana* zu lebendig gebärenden Fliegen gehören. Nicht ohne Erstaunen habe ich also einmal bemerkt, daß diese Fliege im Glase ein Ei ablegte, in welchem freilich eine zum Ausschlüpfen fertige Larve enthalten war. Es ist aber leicht möglich, daß diese Fliege zu den sogenannten ovo-viviparen Tieren gehört, d. h. daß ihre Larve sofort nach dem Gelangen des Eies in den Kuhmist aus dem Ei ausschlüpft. Beim Studieren des abgelegten Eies in toto und auf Schnitten habe ich natürlich auch hier auf der Oberfläche des Chorions die oben beschriebene Rinne gefunden (Fig. 5). Um die Entstehungsweise und die physiologische Bedeutung dieser Rinne ins klare zu bringen, habe ich nun die Entwicklung des Eies in der Eiröhre näher untersucht. Es hat sich nun erwiesen, daß, nachdem das Ei auf Kosten der großen, die vordere Hälfte der Eiröhre einnehmenden Nährzellen bedeutend gewachsen ist (Fig. 6), das Epithel der Eiröhre an der der künftigen dorsalen Seite des Eies entsprechenden Stelle stark in die Höhe wächst (Fig. 7) und einen in die Höhle der Eiröhre gegen das Ei sich vorwölbenden Streifen bildet, der später auch auf der Außenseite der Eiröhre eine entsprechende Einbiegung hervorruft. Im übrigen Umkreise des Eies werden die Epithelzellen hingegen immer niedriger. Die Zellenkerne des genannten Streifens enthalten ein dichtes Chromatinnetz und färben sich stark von Karmin, Hämalaun u. dgl., während die Kerne des übrigen Epithels chromatinarm sind und auf tingierten Präparaten blaß erscheinen. Zuerst legt sich das Epithel, besonders im Gebiete des genannten Längsstreifens, der Oberfläche des Eies dicht an, indem es (und zwar vor-



Fig. 5. Ein Ei von *Mesembrina meridiana* mit dorsaler Längsrinne *r*.

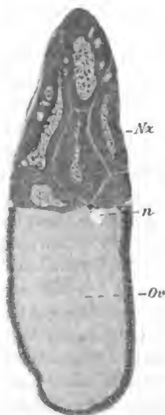


Fig. 6. Ein Längsschnitt durch eine halbreife Eiröhre von *Mesembrina meridiana*. *Nx*, die Nährzellen; *Ov*, das Ei; *n*, der Eikern.

[3] J. Portschinsky, Über verschiedene Fortpflanzungsarten und über die verkürzte Entwicklungsweise einiger Fliegen. Horae Soc. Ent. Ross. Bd. 19. 1885. S. 210—244, russisch. — Derselbe, Die Biologie der Fleisch- und Mistfliegen Ibidem, Bd. 26. 1892. S. 63—131, russisch.

zugsweise das Epithel des Streifens) an der Ernährung des Eies offenbar teilnimmt, weshalb ich also den genannten Epithelstreifen als Placenta ovarica bezeichnen will. Bald beginnt aber zwischen dem Epithel und der Oberfläche des Eies das Chorion sich zu bilden. Indem diese Vorgänge sich weiter entwickeln, wird die wachsende Placenta lateralwärts immer schärfer begrenzt und bildet eine gegen das Ei sich einbiegende Epithelfalte (Fig. 8), deren Konturen selbstverständlich auch das Chorion folgt, wodurch eben die oben beschriebene Rinne auf der Rückenseite der Eischale gebildet wird. Im Verlaufe der Bildung des Chorions biegt sich nun die Placenta immer tiefer hinein, indem sie zuerst zu einer Tracheen enthaltenden Rinne, dann aber zu einem geschlossenen Kanal wird (Fig. 9 u. 10), wobei ihre Zellen immer niedriger werden und stark vacuolarisiertes Plasma bekommen, die Höhle des Kanals aber mit einer körnigen Masse (wahrscheinlich von einem Zellensecret oder von Zerfallprodukten der Zellen) sich anfüllt. Ich halte für möglich, daß diese halbflüssige Masse durch die Poren des Chorions vom Ei eingesogen wird, will das aber nicht bestimmt behaupten.

Es hat sich also herausgestellt, daß die Ernährung des Eies von *Mesembrina meridiana* von seiten des Follikelepithels durch die soeben beschriebene ovariale Placenta mehr oder weniger vervollständigt wird. Wenn das Ei in den Uterus kommt, scheint dasselbe mit Nahrungsmaterial schon genug versorgt zu sein, so daß dasselbe im Uterus keine weitere Nahrung von außen aufzunehmen braucht. Die Anhangsdrüsen, die z. B. bei den Pupiparen sich monströs entwickeln und zur Ernährung der Larve dienen, sind bei *Mesembrina* äußerst klein; ihr Secret dient hier höchstwahrscheinlich nur zum Schmieren des Eies.

Ich habe auch Gelegenheit gehabt, den weiblichen Geschlechtsapparat von *Mesembrina mystacea* L. zu studieren. Bei dieser Fliege, die nach Portschinsky nicht vivipar ist, sondern Eier legt, bestehen die Ovarien aus einer größeren Anzahl von Eiröhren und sind symmetrisch entwickelt. Das von mir untersuchte Exemplar besaß je 8 Eiröhren in jedem Eierstocke. Die Eier erreichen auch hier eine enorme Größe in den Eiröhren und werden mit dickem Chorion bedeckt. Ich habe auch bei *M. mystacea* eine ähnliche Placenta ovarica und eine tiefe Längsrinne auf der Oberfläche des mit Chorion bedeckten Eies, wie bei *M. meridiana*, gefunden[4].

Im September 1907 hat mir J. A. Portschinsky drei konservierte

[4] Indem ich diese Zeilen schreibe, erhalte ich durch die Güte des Herrn C. Gordon Hewitt einen Separatdruck seiner Arbeit »On the life-history of the root-maggot, *Anthomyia radicum*. Journal of Economic Biology, Vol. 2. 1907. pt. 2«, in welcher er auch auf dem Eie dieser Fliege eine ähnliche Längsrinne beschreibt und abbildet. Solche Bildungen werden sich also vielleicht bei verschiedenen Fliegenarten noch finden.

weibliche Exemplare seiner *Musca larvipara* (sp. n.) zugesandt. Die Untersuchung ihres Genitalapparates hat gezeigt, daß derselbe demjenigen von *Mesembrina meridiana* sehr ähnlich gebaut ist. Die Ovarien sind stark asymmetrisch (das eine viel kleiner als das andre) und bestehen aus je 2 Eiröhren. Das Ei reift fast bis zu seiner vollen Größe

Fig. 7.

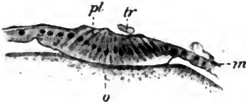


Fig. 8.

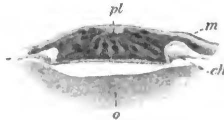


Fig. 9.

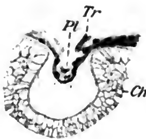


Fig. 10.



Fig. 11.

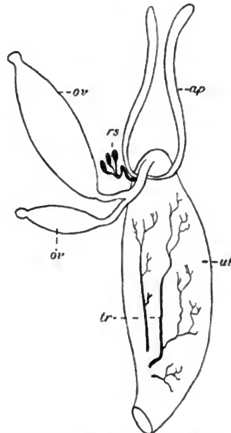


Fig. 7. Ein Querschnitt durch die soeben entstehende Placenta ovarica von *Mesembrina meridiana*. *pl*, die Placenta; *tr*, eine Trachee; *m*, die Muskelwand der Eiröhre; *o*, das E.

Fig. 8. Ein Querschnitt durch die weiter entwickelte Placenta ovarica von *Mesembrina meridiana*. *pl*, die Placenta; *m*, die Muskelwand der Eiröhre; *o*, das Ei; *ch*, das sich bildende Chorion.

Fig. 9. Ein Querschnitt durch die zu tiefer Rinne gewordene Placenta ovarica von *Mesembrina meridiana*. *Pl*, die Placenta; *Tr*, die Tracheen; *Ch*, das Chorion.

Fig. 10. Ein Querschnitt durch die zu einem Kanal gewordene Placenta ovarica von *Mesembrina meridiana*. *ep*, das Follikelepithel; *pl*, die Placenta; *ch*, das Chorion.

Fig. 11. Der weibliche Geschlechtsapparat von *Theria muscaria* Meig., halbschematisch. *ov*, die Ovarien; *ap*, die Anhangsdrüsen; *rs*, das Receptaculum seminis; *ut*, der Uterus; *tr*, die Tracheen.

im Ovarium und wird von porösem (aus kleinen Prismen bestehendem) Chorion bedeckt, eine Placenta ovarica fehlt hier aber gänzlich und wird dementsprechend auch keine dorsale Längsrinne auf der Oberfläche des Chorions gebildet.

Sehr eigentümlich ist der weibliche Geschlechtsapparat (Fig. 11) und die Entwicklung der Larve bei *Theria muscaria* L. Diese ziemlich seltene lebendig gebärende Fliege, deren Larve nach Brauer[5] von toten Schnecken lebt, kommt bei uns im Norden u. a. in Estland vor. Die Ovarien bestehen nur aus je einer Eiröhre, sind klein und asymmetrisch. Die Eileiter treten zu einem unpaaren Eiergange zusammen, der in einen geräumigen Uterus (bzw. Vagina) einmündet. Unter dieser Einmündungsstelle nimmt der Uterus auch hier die Ausführgänge der dreiteiligen Samentasche sowie der zwei kleinen tubulösen Anhangsdrüsen auf. Auf der dorsalen Seite des Uterus, besonders im Bereiche der Einmündung des Receptaculum seminis und der Anhangsdrüsen, bildet das Uterusepithel starke, mit dicker chitinöser Cuticula ausgekleidete Falten, in deren Höhle Tracheenzweige eindringen, während zwischen den Falten Gerinnsel einer stark von Karmin sich färbenden Flüssigkeit sich finden (Fig. 12). Kleinere Epithelfalten sieht man auf einigen Präparaten auch auf der entgegengesetzten (ventralen) Wand des Uterus. Da diese Epithelfalten und die zwischen denselben ausgeschiedene Flüssigkeit in einer Beziehung zur Ernährung des Embryos zu stehen scheinen, da ferner der Uterus äußerst reich mit Tracheen versorgt ist, so bezeichne ich diese Bildung (hypothetisch!) als eine Placenta trachealis. Ich habe 2 Exemplare von *Theria mus-*

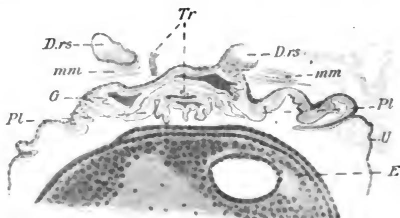


Fig. 12. Ein Querschnitt durch die dorsale Uteruswand von *Theria muscaria*. *U*, die Wand des Uterus; *Pl*, die Falten der Placenta trachealis; *G*, die Gerinnsel einer Flüssigkeit dazwischen; *Tr*, Tracheen; *D.rs*, die Ausführgänge der Samentasche; *mm*, die Muskeln; *E*, der Embryo.

[5] Brauer, Die Zweiflügler des kais. Museums zu Wien. Denkschr. kais. Akad. Wiss. Math. Naturw. Klasse Bd. 47. S. 76. 1883.

caria disseziert und in einem Falle im Uterus ein großes Ei in ziemlich vorgeschrittenem Entwicklungsstadium, in einem andern Falle aber eine fertige, sehr große Larve gefunden. Bei *Theria* wie bei *Sarcophaga*-Arten wird um die Eier herum kein Chorion gebildet.

Wir sehen also, daß bei den oben erwähnten Fliegenarten die Entwicklung des Eies bzw. der Larve im Uterus in sehr ungleicher Weise sich vollzieht. Bei den *Mesembrina*-Arten wird das Ei höchstwahrscheinlich ausschließlich im Ovarium, und zwar unter der Beteiligung der von mir beschriebenen ovarialen Placenta ernährt. Bei *Musca larvipara* kommt diese Placenta nicht zustande, und da das Ei schon mit dickem Chorion bedeckt ist, als dasselbe in den Uterus kommt, so dienen hier wohl nur die stark entwickelten Nährzellen des Ovariums zur Ernährung des Eies. Bei *Sarcophaga*-Arten wird die Ernährung der Eier durch die Bildung der epithelialen Eihüllen von seiten des Uterus, sowie wahrscheinlich durch Aufsaugen der zwischen den Epithellamellen befindlichen Flüssigkeit befördert. Bei *Theria muscaria* endlich bilden sich besondere epitheliale Falten an der dorsalen Uteruswand, die eine Rolle von Placenta zu spielen scheinen.

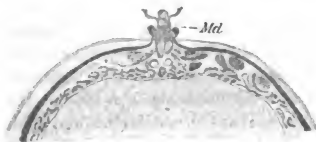


Fig. 13. Teil eines frontalen Längsschnittes durch eine soeben geborene (noch weiße) Larve von *Hippobosca equina* L. *Md*, die Mundorgane.

Ich habe auch den weiblichen Geschlechtsapparat von verschiedenen Tachinen und von *Hippobosca equina* L. untersucht. Bei den Tachinen dient bekanntlich die oft enorm in die Länge entwickelte und meist spiralig gerollte Vagina zum Beherbergen der sich entwickelnden Eier. In dieser Vagina werden die Eier, wie bei den *Sarcophaga*-Arten, von dünnen, mit der Epithelwand der Vagina in Verbindung stehenden Hüllen umgeben. Auf welche Weise diese Hüllen sich entwickeln und ob sie in Beziehung zur Ernährung der Eier stehen, — darüber bin ich noch nicht ins klare gekommen. Für die *Hippobosca equina* habe ich die bekannten alten Angaben Leuckarts über die Rolle der großen verästelten Anhangsdrüsen des Uterus (»Milchdrüsen«) in der Ernährung der Larve bestätigt gefunden. Offenbar ebenso verhält sich die Sache auch bei den *Glossina*-Arten, wo nach neulich

erschienenen Untersuchungen Minchins[6] der weibliche Geschlechtsapparat demjenigen der Pupiparen äußerst ähnlich gebaut ist und ebenfalls große verästelte Anhangsdrüsen aufweist. Da im übrigen meine Untersuchungen noch bei weitem nicht beendigt sind, so will ich hier in betreff von *Hippobosca equina* nur auf eine interessante Tatsache hinweisen, — nämlich, daß die soeben geborene Larve schon wesentlich nach dem Typus der erwachsenen Fliege angelegte Mundorgane besitzt (Fig. 13).

Im nächsten Sommer hoffe ich meine Untersuchungen über dieses interessante Thema weiter zu führen.

St. Petersburg, 25. Mai 1908.

8. Über einige bisher unbekannte leuchtende Tiere.

Von Dr. E. Kiernik, Assistent am Inst. f. vergl. Anatomie. Krakau.

eingeg. 1. Juni 1908.

Während meines Aufenthaltes in Bergen im August und September 1907 hatte ich Gelegenheit nach Beendigung des dortigen Kursus für Meeresforschung einige Tierformen, deren Leuchtvermögen fraglich oder gänzlich unbekannt war, als leuchtend festzustellen. In liebenswürdiger Weise wurde ich dabei von den Herren Dr. Appellöf, Dr. Damas und Helland-Hansen unterstützt und fühle ich mich diesen Herren zu großem Danke verpflichtet.

In dem vor Bergen gelegenen »Puddefjorde« habe ich dreimal, am 26. IX., 2. X. und 3. X. 1907, gefischt, und zwar zwischen 6—7 Uhr abends, um dann gleich nach der Heimkehr in die biologische Station in voller Dunkelheit den Planctonfang untersuchen zu können. Zum Fischen habe ich sowohl das planctonische Schleppnetz sowie das Schließnetz benutzt. Was die Tiefe, in der gefischt wurde, anbelangt, so wurde das Netz entweder ganz oberflächlich oder in einer Tiefe von 150, 200 und 300 m gezogen. Jedesmal, wenn man das Netz herausgehoben hatte, konnte ich Leuchten im Netze beobachten und war von dem Reichtum der leuchtenden Wesen überrascht.

Um die Tiere möglichst unter denselben Bedingungen des osmotischen Druckes zu halten, unter welchen sie leben, wurden sie in ein Glas mit Seewasser aus der entsprechenden Meerestiefe gebracht. Nach der Überführung war kein Leuchten im Glase bemerkbar. Sobald aber das Wasser mit einem gläsernen Stabe umgerührt wurde, konnte man leuchtende Streifen dem Stabe nachfolgen sehen. Das Leuchten trat auch auf, wenn zu einer frisch gefangenen Planctonprobe Formol oder eine andre Fixierungsflüssigkeit hinzugefügt wurde.

[6] E. A. Minchin, Report on the anatomy of the Tse-tse-fly (*Glossina palpalis*). Proceed. Roy. Soc. London B Vol. 76. 1905.

Das Leuchten war nie kontinuierlich, sondern immer blitzend, aufleuchtend und erlöschend, wie es für das Tierleuchten charakteristisch ist. Dieser Umstand ist für die Bestimmung der Ursache des Leuchtens sehr wichtig, und speziell für meine Befunde ist er von besonderer Bedeutung, da er nebst andern, die noch unten angeführt werden sollen, den Beweis für das selbständige Leuchten der gefangenen Tiere liefert.

Das gefischte Plancton bestand, bei Tageslicht betrachtet, immer aus ungeheuer großen Mengen Copepoden, hauptsächlich aus der Familie der Calaniden und speziell *Calanus finmarchicus*, dem sich auch die in großer Menge vorkommende und schon makroskopisch unterscheidbare *Euchaeta norvegica* zugesellt. Ihnen folgten, was die Häufigkeit anbelangt, die Schizopoden, wie *Boreomysis*, *Boreophausia*, *Thysanoessa* u. a., Ostracoden, wie *Conchoecia*, Amphipoden, wie *Parathemisto* und Decapoden. Aus andern Gruppen des Tierreichs waren besonders zahlreich repräsentiert die Siphonophoren durch die Diphyesglocken, die Ctenophoren durch Boliniden, die Chaetognathen durch *Krohnia hamata* und die Anneliden durch die pelagisch lebenden Tomopteriden. Aus der großen Menge von Formen habe ich nur diejenigen aufgeführt, die schon mit bloßem Auge gesehen werden können oder an Zahl überwiegen.

In einem Fang, der besonders reich war an leuchtenden Formen, habe ich auch den kleinen pelagischen Fisch *Maurolicus mülleri* Kröyer und eine mir unbekannte Meduse von 3—4 cm Scheibendurchmesser erbeutet, beide leuchtend. Das Leuchtvermögen des *Maurolicus* ist schon bekannt. Das Licht stammt von Leuchtorganen, die jederseits am Bauche in einer Reihe angeordnet liegen. Besonders schön leuchtete die Meduse. Sie trägt eine große Zahl kurzer Randtentakel, und wenn sie mechanisch gereizt wurde, so leuchtete jeder Tentakel an seiner Basis in Form eines hellen, kreisförmigen Punktes. Ich hatte die Meduse behufs genauer Bestimmung in Rablscher Flüssigkeit konserviert, was vortrefflich gelang; sie war mir aber am nächsten Tage in ganz rätselhafter Weise abhanden gekommen. In derselben Probe erwiesen sich noch als leuchtend die Ctenophore: *Bolina*, ein ausgezeichnetes Objekt zum Studium der durch Exzitation hervorgerufenen Leuchterscheinung, der durch die Beobachtung Vanhöffens bekannte leuchtende Copepode: *Metridia* und endlich der Annelid *Tomopteris*, bei welcher Art R. Greeff das Leuchten in sog. rosettenförmigen Organen konstatiert hatte. Außer den obengenannten Tieren, die alle, mit Ausnahme der Meduse, als leuchtend bekannt sind, habe ich noch einige neue entdeckt, die ebenfalls, soweit ich dies feststellen konnte, Leuchtvermögen besitzen.

Giesbrecht hat verschiedene Copepoden auf das Leuchtvermögen untersucht und nur bei 5 Arten das Leuchten konstatiert, nämlich in der Familie Centropagiden bei *Pleuromma gracile* und *abdominale*, *Leuckartia flavicornis*, *Heterochaeta papilligera* und in der Familie Oncaeidae nur bei der *Oncaea conifera*. Als absolut nicht leuchtend führt er dagegen folgende Arten auf: *Calanus*, *Eucalanus*, *Paracalanus*, *Clausocalanus*, *Aëtidius*, *Euchaeta*, *Temora*, *Isias*, *Centropages*, *Hemicalanus*, *Candace*, *Labidocera*, *Pontella*, *Acartia*, *Oittona*, *Euterpe*, *Thaumaleus*, *Copilia*, *Sapphirina*, *Corycaeus*. Giesbrecht sagt, er könne mit Bestimmtheit behaupten, »daß ihnen die Leuchtfähigkeit fehlt, wenigstens unter den Umständen fehlt, wo sie die vorher genannten besitzen«.

Ich fand dagegen, daß außer der schon oben erwähnten *Metridia lucens* auch andre Copepoden leuchten, nämlich die Species *Chiridius obtusifrons*, die wir unter den leuchtenden und nicht leuchtenden Formen bei Giesbrecht überhaupt nicht finden, aber auch die Gattung *Euchaeta*, die Giesbrecht als nicht leuchtend erklärt. Um die Tiere zum Leuchten zu bringen, habe ich fast alle dieselben Mittel, die Giesbrecht benutzte, angewendet, am meisten aber, und mit bestem Erfolg das Ammoniak.

Was den Ort des Leuchtens anbetrifft, so kann ich nichts Näheres angeben, da aber die beiden Arten keine differenzierten Leuchtorgane besitzen, so muß man auch für sie annehmen, wie es für andre Copepoden bekannt ist, daß das Leuchten durch Produktion des leuchtenden Secretes der Hautdrüsen zustande kommt. Es war daher schwer, wenn man noch die kurze Zeit, die ich zu diesen Untersuchungen verwenden konnte, berücksichtigt, genau den Ort und die Zahl der leuchtenden Stellen zu bestimmen.

Aus der Gruppe der Ostracoden leuchten nach Müllers Beobachtungen und nach denen andrer Autoren folgende Arten: *Pyrocypris chierchiae*, *rivillii*, *mollis* und *Cypridina hilgendorfii*. Keine von den genannten Arten habe ich in meinen Planctonproben gefunden, dagegen untersuchte ich auf das Leuchtvermögen die ziemlich häufig vorkommende Conchoeciaart. Bei Lampenlicht isolierte ich in einer Tuscheschale oder einem Uhrgläschen ein Exemplar dieses Ostracoden — ein Vorgehen, das ich bei allen von mir untersuchten Formen angewendet hatte — und löschte das Licht dann aus. Nachdem sich mein Auge an die Dunkelheit gewöhnt und ich konstatiert hatte, daß in der mit der Lupe untersuchten Schale kein Leuchten vorhanden war, setzte ich zu dem Wasser einen Tropfen Ammoniak oder Formol oder eines andern Reagens hinzu. Um die Conchoecia zum Leuchten zu reizen, genügte schon der Zusatz von Ammoniak. Dann blitzte das Tier mit einem

grünlich hellen Lichte für sehr kurze Zeit auf. Was die Stelle anbelangt, so war es immer der vordere Teil des Körpers, der leuchtete, ganz entsprechend der Stelle, die Müller für die obengenannten Ostracoden angibt. Nach Müller soll nämlich die leuchtende Substanz durch die Oberlippendrüsen produziert werden.

Aus der Gruppe der Decapoden hatte ich sehr viele Male Gelegenheit die *Munida*-Arten, wie *M. rugosa* und *tenuimana* in die Hand zu bekommen und die vermutliche Leuchtfähigkeit ihrer Augen zu prüfen, denn wir finden in der Literatur Angaben, die über die Leuchtfähigkeit dieser Decapoden berichten. Ich habe aber kein einziges Mal das spontane Leuchten der Augen dieser Crustaceen gesehen, vielmehr nur die bekannte und auch in den Augen der Nachtschmetterlinge in ähnlicher Weise vorkommende Reflexerscheinung.

Überrascht hat mich dagegen die Entwicklung des Leuchtvermögens bei dem pelagisch lebenden, durchsichtigen Decapoden: *Pasiphaea etarda*, dessen Augen leuchteten, sobald ich die Augenstiele mit der Pincette zwickte. Es handelt sich hier um keinen Lichtreflex und keine Interferenzerscheinung, da das Leuchten nur der erwähnten, mechanischen Reizung folgte.

Von den Schizopoden habe ich Leuchterscheinungen beobachtet bei *Boreophausia inermis*. Das blaue Licht ging von 11 Stellen der Haut aus. Ferner habe ich die Leuchtfähigkeit bei einem weiteren, aber nicht näher bezeichneten Schizopoden festgestellt. Derselbe besaß 8 Leuchtorgane, 2 an den Augen, 2 am Cephalothorax und 4 an der ventralen Seite der ersten 4 Abdominalsegmente. Sein ganzer Habitus war dem von Chun bearbeiteten Schizopoden *Styloheiron* sehr ähnlich, die Zahl der Leuchtorgane aber stimmte mit der des letzteren nicht überein.

Bei diesen Formen habe ich also das Leuchten beobachtet. Obwohl diese Untersuchungen, deren Resultate ich hier ausführe, sehr lückenhaft sind, dürften sie doch darauf hinweisen, daß man beim genauen Studium der leuchtenden Tiere noch viele bisher unbekannte leuchtende Formen finden könne. Positive Beweise für die Abwesenheit von leuchtenden Bakterien in diesen Fällen kann ich zwar nicht anführen, da ich keine Bakterienkulturen angelegt hatte, es sind aber Gründe vorhanden, die das Leuchten durch Bakterien in den genannten Fällen ausschließen. Erstens war das Leuchten nur dann zu sehen, wenn die Tiere gereizt wurden, während die Bakterien auch ohne Reiz fortwährend leuchten, und zweitens hörte mit dem Aussterben des Planctons im Glase, was immer sehr bald geschah, auch das Leuchtvermögen aller darin befindlichen Organismen auf. Aus diesen 2 Umständen kann man fast mit Gewißheit schließen, daß es sich in allen Fällen, wo ich das Leuchten

gesehen habe, um selbständiges Leuchtvermögen der Formen gehandelt hat.

Es mag an diesem Ort noch kurz erwähnt werden, daß manche Formen nur periodisch, in verschiedenen Jahreszeiten und in verschiedenen Lebenszuständen innerhalb eines Jahres, sowie auf verschiedenen Entwicklungsstadien leuchten. Wenn wir noch dazu die physikalischen Verhältnisse des Wassers, die hemmend oder erregend auf Leuchtvermögen wirken können, in Betracht ziehen, so wird es uns leicht, zu verstehen, woher die widerspruchsvollen Angaben der verschiedenen Forscher über dieselben Formen stammen.

Letztere Worte mögen hier genügen, um die verschiedenen Möglichkeiten, die beim Studium des Leuchtvermögens der Organismen berücksichtigt werden müssen, hervorzuheben, meinerseits will ich, sobald sich mir eine Gelegenheit bietet, noch der erneuten Prüfung bedürfende Untersuchungen ergänzen, und durch weitere Beobachtungen vervollständigen. —

9. Die Spermatozoen von Paludicella und Triticella.

Von F. Braem.

eingeg. 2. Juni 1908.

In einer Mitteilung über die Spermatozoen der Süßwasser-Bryozoen auf S. 671 ff. des 32. Bandes dieser Zeitschrift habe ich erwähnt, daß eine Übereinstimmung zwischen den Samenfäden von *Triticella* und *Paludicella* nur dann sich ergeben würde, wenn entweder Retzius bei der ersten oder ich selbst bei der zweiten Form den Kopf als Schwanz und den Schwanz als Kopf beschrieben hätte.

Ich habe nun frisches Material von *Paludicella* auf diesen Punkt hin geprüft und kann die von mir in dem erwähnten Artikel gemachten Angaben als zweifellos richtig bestätigen. Sowohl die Entwicklung als auch die Reaktion auf Farbstoffe schließen jeden Irrtum in betreff meiner Deutung aus. Bei lebenden und mit Osmiumdämpfen behandelten Spermatiden sieht man das von mir als Kopf beschriebene Spitzchen in der Zelle liegen, das haarförmige Verbindungsstück ist, mehrfach gewunden, ebenfalls darin kenntlich. Der Schwanz ist dann bereits typisch ausgebildet, trägt aber an seinem Hinterende noch einen äußerst zarten Fortsatz, der dem fertigen Spermatozoon fehlt. Dies kann bei Schnitten zu Irrungen führen, indem man den Fortsatz für das Verbindungsstück halten kann. Überhaupt kommt der Schwanz zuerst in Form eines solchen feinen Fadens zum Vorschein, erst später tritt die Verdickung ein, was auch bei den Phylactolämen der Fall ist. Mit energisch wirkenden Kernfärbemitteln färbt sich ausschließlich der Kopf, der z. B.

durch Hämatoxylin Friedländer bei gehöriger Differenzierung mit Salzsäure-Alkohol tief schwarz wird, während der Schwanz ganz blaß bleibt.

Da nun einerseits eine durchgreifende Verschiedenheit in der Bildung der Samenkörper bei zwei so nahe verwandten Formen wie *Paludicella* und *Triticella* nicht wahrscheinlich ist, anderseits unter der Annahme, daß das von Retzius als Kopf beschriebene Gebilde der Schwanz sei, die Übereinstimmung eine fast vollkommene wird, so vermute ich, daß Retzius' Deutung auf einem Irrtum beruht.

Was mir diese Deutung auch für *Paludicella* zunächst als denkbar erscheinen ließ, war die Erwägung, daß die Eier von *Paludicella* sehr groß sind, und daß vielleicht auch das Volumen des befruchtenden Elementes dem entsprechen könnte. Die Tatsachen lehren jedoch, daß eine solche Beziehung nicht besteht. Eher könnte an einen Zusammenhang zwischen der Größe der Eier und der Länge des Verbindungsstückes gedacht werden. Das reife Ei der verschiedenen Phylactolämen hat einen Durchmesser von 0,02 bis 0,04 mm, das Halsstück des Samenfadens mitsamt dem Kopf ist etwa 0,02 mm lang. Das *Paludicella*-Ei hat, wenn es sich nach der Ablage gerundet hat, einen Durchmesser von gegen 0,14 mm, vor der Ablage hat es unregelmäßige Form, und der Durchmesser ist teils größer, teils kleiner. Halsstück und Kopf haben die Länge von etwa 0,09 mm. Die Länge schwankt also hier wie dort zwischen dem Radius und dem Durchmesser des Eikörpers.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, April 29th, 1908. — 1) A Revision of the Australian Species of *Adelium* [Coleoptera]. By H. J. Carter, B.A., F.E.S. — When Blessig reviewed the Australian Heteromera in 1862, 15 species of *Adelium* were recognised. In the meantime the number of described species has increased to eighty. The opportunity of comparing his collection with types in the British Museum and in the Paris and Brussells Museums during a recent visit to Europe, had enabled the author to submit the species to a critical revision, the outcome of which is a proposed reduction of the number to fifty-four, by the reference of ten species to other genera, and the omission of synonyms. It is also noted that the so-called species of *Adelium* of New Zealand and New Caledonia belong to different genera, so that it is probable that the genus *Adelium* is confined to Australia and Tasmania. The stridulation and stridulating organs of these insects are remarked upon; while notes on variation, history, and a table of classification of the known species complete the revision. — 2) A Revision of the Thynnidae [Hymenoptera] of Australia. Part II. By Rowland E. Turner, F.E.S. — Part II of the Revision deals with the genus *Thynnus*. The species are very diverse in appearance and structure; but it is thought to be best, in the present state of knowledge, to group them in subgenera rather than to propose an excessive number of

new genera, some of which might have to be sunk when additional material is available. The Australian species number 213, and fall into ten subgenera. Reference is made to the Austro-Malayan species; and several species referable to genera treated of in Part I are proposed as new. — Mr. A. Basset Hull communicated a Note on an exhibit of a series of eggs of the Silver Gull (*Larus novae hollandiae* Stephens) from the gull rookery at Montague Island, displaying two striking mutations in colour. The normal egg is very variable in the shade of the ground-colour, and the markings also vary considerably; but from pale olive-green to deep olive-brown, slightly to heavily streaked or blotched with blackish-brown markings, will do for a general description. The two abnormal varieties exhibited were (A.) uniform pale blue, without any trace of markings: (B. 1) glossy white, faintly blotched with pale red and purplish-red suffused markings and a few dull red spots, distributed over the whole shell; (B. 2) creamy-white, blotched with purplish-red suffused markings, and larger dull red spots and markings, distributed over the whole shell. Such striking departures from the normal colour have not previously been recorded. — Mr. Cheel communicated a Note on an exhibit of a series of specimens illustrating the habits and depredations of a leaf-cutting bee (*Megachile* sp.), and of two pollen-collecting bees (*Podalirius cingulatus* Fabr., and *Sarapoda bombiformis* Smith). The contents of a nest in the ground, comprising a good handful of oblong or roundish pieces of the foliage of *Laburnum vulgare* collected by the *Megachile* were shown; and also a branch of *Solanum xanthocarpum* from a plant which used to fruit freely, but which in recent years has borne no fruit, apparently through being deprived of pollen by the operations of the pollen-collecting bees. — Mr. Goddard exhibited an interesting series of freshwater crustaceans, including species of *Anaspides* and *Phreatoicus*, from ponds on Mount Wellington and Mount Ben Lomond, Tasmania; and examples of freshwater leeches (*Glossiphonia*) from Tasmania and New South Wales. — Mr. Fred Turner communicated a Note on an exhibit of botanical specimens comprising *Salicornia tenuis* Benth., a native saltbush forwarded from Wongalea Station, Gunbar District, with the report that it had recently sprung up, covering an area of six hundred acres; *Grevillea arenaria* R. Br., var. *canescens*, from the Bathurst district, where it was said to be greedily eaten by sheep; and *Panicum tenuissimum* Benth., collected at Rose Bay, Sydney, the most southerly station so far recorded for this grass. — The Secretary, on behalf of Dr. T. L. Bancroft of Brisbane, exhibited a named collection of Queensland mosquitoes, comprising representatives of twenty-four out of the thirty-two species described in the recently published »List of the Mosquitoes of Queensland, etc.« (Annals of the Queensland Museum, No. 8. 1908); and he stated that, at Dr. Bancroft's request, the specimens were to be presented to the Macleay Museum, to supplement the collection which the late Mr. Skuse had studied.

Abstract of Proceedings, May 27th, 1908. — 1) The Behaviour of *Hyla aurea* to Strychnine. By H. G. Chapman, M.D., B.S., Demonstrator of Physiology in the Unversity of Sydney. The common Australian frog *Hyla aurea* has been noted not infrequently to be much less susceptible to the poisonous alkaloid strychnine than European frogs of the genus *Rana*. The minimal lethal dose for various species of *Rana* has been measured by numerous observers; and there seems to be general agreement that it may be said

to lie between 2 mg and 5,5 mg per kilogram of body-weight. For *Hyla aurea* the minimal lethal dose is 0,1 mg per gram of body-weight, and is somewhat higher in frogs collected in winter than in those collected in summer; but is unaffected by differences in sex. The receptive substance of the muscles of *Hyla aurea* is sensitive to strychnine, so that the frogs show, with appropriate doses, typical curare paralysis. The prominence of this action produces a characteristic type of poisoning in *Hyla*. — (3) A Contribution to our Knowledge of Australian Hirudinea. Part I. By E. J. Goddard, B.A., B.Sc., Junior Demonstrator in Biology, University of Sydney. — Two species of freshwater leeches referable to the genus *Glossiphonia* [syn. *Clepsine*: Fam. Glossiphonidae] from New South Wales are described as new — the first record of the genus in Australasia, it is believed; and a new genus is proposed for a remarkable species, also a freshwater form, obtained by Dr. J. P. Hill near Oberon, N.S.W.

2. The Naples Table Association for Promoting Laboratory Research by Women

hereby announces the offer of a fourth prize of one thousand dollars for the best thesis written by a woman, on a scientific subject, embodying new observations and new conclusions based on an independent laboratory research in biological, chemical, or physical science. The theses offered in competition are to be presented to the Executive Committee of the Association and must be in the hands of the Chairman of the Committee on the Prize, Mrs. Ellen H. Richards, Massachusetts Institute of Technology, Boston, Mass., before February 25th, 1909. The prize will be awarded at the annual meeting in April, 1909. Each thesis must be submitted under a pseudonym and must be accompanied by a sealed envelope, enclosing the author's name and address, and superscribed with a title corresponding to one borne by the manuscript. The papers presented will be judged by a regulary appointed Board of Examiners (Biological Sciences Dr. William H. Howell, Johns Hopkins Medical School), or by such specialists as they may choose. The Association reserves the right to withhold the award of the prize, if the theses presented are not, in the judgment of this Board, of adequate merit to deserve the award. [The first prize was awarded to Florence Sabin, B.S. Smith, '93, M.D. Johns Hopkins University, '00, for a Thesis on the Origin of the Lymphatic System. The second prize was awarded to Nettie M. Stevens, B.A., M.A., Leland Stanford University, '99, '00, Ph.D. Bryn Mawr, '03, for a Thesis on a Study of the Germ Cells of *Aphis rosea* and of *Aphis oenotherae*. The third prize offered was not awarded.]

3. Versammlung des Vereins italienischer Zoologen und Anatomen.

Der italienische Verein der Zoologen und Anatomen (Unione Zoologica Italiana) wird seine diesjährige Versammlung vom 1. bis 4. Sept. unter der Leitung von Prof. Russo und Prof. Romiti in Bormio—Bagni (Wormser Bad), an den Grenzen zwischen Italien, Tirol und der Schweiz, halten. Allgemeine Referenten sind Camerano für Zoologie, Golgi für Histologie, Romiti für Embryologie, Rosa für Vergleichende Anatomie.

Fremde Gäste sind willkommen und hiermit eingeladen.

Anmeldungen sind an Prof. Angelo Andres in Tirano, Veltlin (Italien) zu richten.

III. Personal-Notizen.

Bonn a. Rh.

Gräfin **Maria Linden**, bisher Assistent an der biologischen Abteilung des anatomischen Instituts, wurde zum Abteilungsvorsteher am Hygienischen Institut (Abteilung für Parasitenkunde) ernannt.

Herr Dr. **W. Harms**, bisher in Marburg (Zoolog. Institut), trat als Assistent an der biologischen Abteilung des anatomischen Instituts der Universität Bonn ein.

Nekrolog.

Friedrich Theodor Köppen †.

Den 24. Mai d. J. starb in St. Petersburg nach schwerer Krankheit der bekannte Naturforscher und Bibliograph Fr. Th. Köppen (geb. d. 30. Dezember 1833). Von 1858 bis 1883 fast ausschließlich mit dem Studium der Lebensweise der schädlichen Insekten und deren Bekämpfung beschäftigt, veröffentlichte K. späterhin verschiedene wertvolle Arbeiten über die Verbreitung der Säugetiere und der Holzgewächse in Rußland. Von seinem Hauptwerk, der »Bibliotheca Zoologica Rossica« sind die beiden ersten Bände (Allgemeiner Teil) noch vom Verfasser herausgegeben worden (die 2. Hälfte des II. Bandes soll im Juli d. J. erscheinen); die übrigen Bände (Spezieller Teil) sind von dem Verfasser so weit zum Drucke vorbereitet, daß ihre Herausgabe durch die Kais. Akademie d. Wissensch. keine wesentlichen Schwierigkeiten bereiten wird.

Köppen hat auch in Westeuropa, welches er häufig besuchte, durch seine liebenswürdigen Charaktereigenschaften weite Freundeskreise erworben.

Dr. N. v. Adelung.



Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in **Zürich.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 1. September 1908. Nr. 12.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Studien an Nematomorphen.

Von Jan Švábeník.

(Aus dem zool. Institut der böhm. Universität in Prag.)

eingeg. 2. Juni 1908.

Mit den morphologischen Untersuchungen über die Nematomorpha mich seit einiger Zeit befassend, gelangte ich zu einigen Ergebnissen, die ich in Anbetracht der bisherigen Anschauungen über die Verwandtschaft der genannten Gruppe bereits jetzt vorläufig mitzuteilen mir erlaube.

Bei meinen Studien verfügte ich über ein ziemlich reichhaltiges Material, das mir meist durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. F. Vejdovský zur Bearbeitung übergeben wurde, und welches verschieden fortgeschrittene Entwicklungsstadien einiger aus Böhmen, Mähren, Montenegro (eine Art von Prof. Mrázek) und Tunis (eine *Chordodes*-Art aus der Sammlung des Herrn Klaptocz) stammenden Arten enthält.

Als Leitfaden für meine Untersuchungen diente mir die nach den

bisherigen Beobachtungen klar zutage tretende Tatsache, daß die Nematomorphen vom phylogenetischen Standpunkt aus eine der merkwürdigsten Wurmgruppen vorstellen, indem bei dem freilebenden Stadium beiderlei Leibeshöhlen, die man als Schizocöl und Cölom, bzw. Gonocöl unterscheidet, vorhanden sind. Daher stellt sich die Notwendigkeit heraus, die Beziehungen der beiden Leibeshöhlen ontogenetisch und überhaupt morphologisch zueinander festzustellen.

Es war daher meine Aufgabe, nicht nur die morphologische Bedeutung der Leibeshöhlen zu bestimmen, sondern auch das Verhalten der Geschlechtsgänge zum Cölom zu ermitteln. In seinen grundlegenden Arbeiten vertritt Vejdovský den Standpunkt, daß die Geschlechtsprodukte enthaltenden Höhlen dem Cölom entsprechen und in den ersten Phasen der Gonadenentwicklung mit Geschlechtsepithel ausgestattet sind. Die danach folgende Diskussion bewegt sich in nachfolgenden Richtungen: H. E. Ziegler sieht in der Leibeshöhle der Nematomorphen ein bloßes Schizocöl, von Rauther ist dieselbe als Enterocöl gedeutet, neuerdings schließt sich Zalenskij der Deutung Vejdovskýs an und stellt die Höhlen als echtes Cölom dar. Nachdem nun in der allerletzten Zeit Šepotěv die Organisation der *Gordius*-Larven dargestellt hat, vertritt er die Verwandtschaft derselben mit *Echinoderes*, auf deren Ähnlichkeit bereits 1886 von Vejdovský folgendermaßen hingewiesen wurde: »Die sorgfältige Vergleichung des ersten Embryonalstadiums mit den neuerdings von Reinhard bearbeiteten Kinorhynchen (*Echinoderes*) dürfte zeigen, ob diese wohl mit Recht zu Gliederwürmern gestellte Wurmgruppe mit den Gordiiden, bzw. mit deren Embryonen, in näheren Verwandtschaftsbeziehungen stehen oder nicht.«

Wenn sich nun die Angaben Šepotěvs als richtig bestätigen, — sonderbarerweise erwähnt er nicht mit einem Worte die Arbeiten Montgomerys —, und wenn die histologische Struktur der als Gonaden gedeuteten Gebilde genauer dargestellt wird, so wäre die Organisation der jungen parasitischen Würmer ziemlich ohne Schwierigkeiten erklärbar. Das sogenannte Parenchym der Larven geht bei der Metamorphose direkt in die jungen Würmer über, wo sich dessen Zellen infolge der Gonadenentfaltung stark vermehren und lamellenartig in der Weise anordnen, wie sie von Vejdovský nach seinen mir ebenfalls zu Gebote stehenden Präparaten naturgetreu (Organogenie der Gordiiden Taf. 29, Fig. 94—97) reproduziert werden. Bei diesen Vorgängen bleibt allerdings nach wie vor fraglich, aus welchen Anlagen sich die Leibesmuskulatur bildet und wie der Bauchstrang zustande kommt.

Die Gonaden selbst entfalten sich unabhängig von der Leibesmuskulatur. In den jüngsten Stadien erscheinen sowohl die Spermarien

als Eierstöcke als aus einem Epithel bestehende Säckchen, die ganz auf der Rückenseite oberhalb des nicht selten ganz degenerierten Darmes liegen und mit ihren inneren Wandungen an der Bildung der Mesenteriallamellen sich beteiligen. Nach der vollbrachten Geschlechtsreifung und Ablage der Geschlechtsprodukte regeneriert zuweilen das Geschlechtsepithel, ohne sich zu Spermato- und Oogonien umzubilden und erinnert an das Peritoneum der Leibeshöhle der Annulaten. Meist aber geht das Geschlechtsepithel ganz zugrunde, und dann erscheinen die früheren Geschlechtshöhlen nur von den lamellenartig angeordneten Parenchymzellen umgeben und stellen das typische Schizocöl vor.

Kein Zweifel, daß die aus zwei lateralen Geschlechtsanlagen bestehenden Höhlen das allerprimitivste Cölom vorstellen und in hervorragender Weise die Lehre unterstützen, nach welcher die sekundäre Leibeshöhle als Gonocöl aufzufassen ist.

Bei den freilebenden Würmern kommt schließlich noch der von Vejdovský entdeckte Rückenkanal und die perienterische Höhle vor, die ich meist mit einer homogenen Flüssigkeit ausgefüllt gefunden habe, und ich glaube, daß diese perienterische Flüssigkeit als Lymphe funktioniert; die erwähnten Höhlen wären daher als Lymphkanäle aufzufassen. Die perienterischen Höhlen sind bei verschiedenen Arten zu einem Rücken und zwei lateralen Kanälen differenziert, so daß hier von einer Circulation der vermeintlichen Lymphflüssigkeit nach bestimmten Richtungen die Rede sein könnte. Das Lymphsystem hat keine eignen Wandungen, sondern ist nach außen nur von den Parenchymzellen umgeben.

Wie die Geschlechtsprodukte nun nach außen entleert werden, ist von früheren Autoren, namentlich von Vejdovský, ziemlich befriedigend dargestellt worden. Neuerdings ist nunmehr von Rauther eine sehr überraschende Angabe mitgeteilt worden, nach welcher er die männlichen Ausführungsgänge mit inneren endständigen bewimperten Samentrichtern versehen gefunden zu haben glaubte. Er sagte allerdings, daß, »unter den sehr zahlreichen Schnittserien durch die entsprechende Region nur wenige Präparate sind, die das freie trichterförmige Ende des Gonoductes deutlich zeigen und etwas von dem Cilienbesatz erkennen lassen«. An meinen namentlich aus der Sammlung des Herrn Prof. Vejdovský benutzten sehr gut fixierten Präparaten von *Gordius preslii* habe ich bisher vergeblich die Trichter nachzuweisen versucht, allerdings aber muß ich bemerken, daß die Art der Endigung des Samenleiters in der Hodenhöhle ziemlich schwierig zu enträtseln ist. Dagegen kann ich den von Rauther behaupteten Cilienbesatz der Samenleiter auf das entschiedenste in Abrede stellen. Die Samenleiter von *G. tolosanus* stellen einfache seitliche Enddarmausstülpungen vor und unterliegen der

Kontraktion der bestimmt gelagerten Muskelfasern, deren Anordnung bereits von Vejdovský bei *G. tolosanus* dargestellt wurde.

Bezüglich des anatomischen Verhaltens der Samenleiter und deren Beziehungen zu den Hodenschläuchen habe ich Gestaltsverhältnisse gefunden, die darauf hinweisen, daß hier tiefgreifende, für einzelne Arten geltende Unterschiede entscheidend sind. Bei den bisher darauf hin untersuchten Arten wurden überhaupt doppelte, die Cloake mit den Hodenschläuchen verbindende, schmale und verhältnismäßig lange Kanälchen dargestellt. So von Grenacher, Vejdovský, Villot, Montgomery und Rauther. Meissner zeichnet zwar einen einheitlichen medianen, nach außen mündenden Ausführungsgang, es läßt sich indessen nicht entscheiden, ob hier tatsächlich der Samenleiter vorliegt, da die Abbildungen nur nach Zupfpräparaten hergestellt worden sind. Dagegen erweist *Gordius preslii*, der ganz irrtümlich von Villot und Camerano mit dem Bairdschen *G. violaceus* identifiziert wird, Verhältnisse, die bisher nur für die Vejdovskýsche Art allein dastehend zu sein scheinen. Ich fand bei allen mir von Herrn Prof. Vejdovský übergebenen Exemplaren, daß die beiden Hodenschläuche am hinteren Ende durch einen engen Querkanal verbunden sind, mit welchem in medianer Ebene eine unpaarige und kurze, aber angeschwollene, bauchständige Ausbuchtung der Cloake in Verbindung steht. Auch hier war ich nicht imstande etwas von einer Wimperausstattung, und um so weniger von einer trichterförmigen Endigung festzustellen.

Viele andre neue Tatsachen, die ich bei meinen Untersuchungen gewonnen habe, hoffe ich demnächst ausführlich mitzuteilen. Nach alledem aber, was bisher über die Organisation und Entwicklung der Gordiiden festgestellt wurde, läßt sich so viel mit Sicherheit behaupten, daß die freilebenden Gordiiden einer selbständigen Wurmgruppe angehören, die derselben systematischen Dignität ist, wie einerseits die Nemathelminthen, anderseits die Annulaten und die daher nach dem Vorschlage Vejdovskýs als eine selbständige Ordnung der Nematomorphen aufzufassen ist.

2. Sinnesorgane der Auriculargegend bei Süßwassertricladen.

Von Dr. Wilhelmi, Neapel, Zool. Station.

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 4. Juni 1908.

Von Böhmig[1] sind bei *Planaria gonocephala* zwei hinter den Aurikeln liegende Sinnesgruben des dorsalen Epithels beschrieben worden,

[1] Böhmig, L., Zur Kenntnis der Sinnesorgane der Turbellarien. Zool. Anz. 10. Bd. 1887. S. 488.

wie es scheint aber nur nach Untersuchungen an geschnittenem Material. Merkwürdigerweise haben diese offenbar als Sinnesorgane zu deutenden Gebilde, die auch am lebenden Tiere (Fig. 6) mit Lupe und ebenso an Totalpräparaten fixierter Tiere zu sehen sind, keine weitere Beachtung gefunden. Auch Uhde[2] macht in seiner monographischen Beschreibung von *Plan. gonocephala* keine Angaben über dieselben.

Da die Bestimmung vieler Süßwassertricladen eine noch recht unsichere ist und das System dieser Gruppe dringend einer Revision bedarf, scheint es mir geeignet, für die systematische Stellung einer Art außer dem Bau des Genitalapparates auch Vorkommen, Form und Lage der Auricularsinnesorgane zu berücksichtigen, da dieselben jedenfalls systematisch verwertbar sind. Wahrscheinlich können sie bei einander ähnlichen Arten die Bestimmung erleichtern, da sie am lebenden Tiere schon mit einer stärkeren Lupe wahrzunehmen sind. Auch an fixiertem Materiale sind sie zu erkennen, falls nicht das Pigment verblaßt ist. So läßt sich z. B. *Plan. torva* von *Plan. lugubris* an ungefärbten Totalpräparaten, ohne Rücksicht auf die bei der Fixierung erfolgte Formveränderung der Tiere, nach der Lage der Auricularsinnesorgane leicht unterscheiden.

Ich möchte daher im folgenden auf Vorkommen, Form und Lage dieser Sinnesorgane (ohne auf die histologische Struktur derselben einzugehen) bei einigen Arten des Genus *Planaria* hinweisen, um die Aufmerksamkeit der Turbellariologen auf diese Gebilde zu lenken.

Plan. gonocephala Dug.[3] (Fig. 6) besitzt längliche, ziemlich breite Sinnesgruben. Sie scheinen ihren Ursprung an der Spitze der Aurikel, die ein erhöhtes Epithel zeigt, zu nehmen. Die Lage, Form und Größe derselben ist etwas variabel. Man kann sie jedoch als zwei hinter den Aurikeln liegende ovale Gruben, die nach innen eine deutliche Abgrenzung gegen das Körperpigment zeigen und die pigmentlosen Augenhöfe an Größe wenig übertreffen, bezeichnen. Den histologischen Bau derselben hat Böhmig[1] beschrieben und später[4] seine ersten Angaben erweitert und berichtigt.

Plan. maculata Leidy[5] (Fig. 5) zeigt unregelmäßig geformte Auricularsinnesgruben, die in jeder Hinsicht variabler als bei voriger Art sind. Wenngleich der ganze Körper mit hellen Flecken gesprenkelt

---

[2] Uhde, F., Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süßwassertricladen usw. Zeitschr. wiss. Zool. 89. Bd. 1908. S. 308—370.

[3] Material aus dem Lahngebiet (Deutschland) und der Umgebung von Neapel.

[4] Böhmig, L., *Tricladida maricola*. Zeitschr. wiss. Zool. 81. Bd. 1906. S. 379, 380.

[5] Gesammelt im Sommer 1907 in der Umgebung von Woods-Hole, Mass., bei Falmouth, Nobska Point, auf Marthas Vineyard und Cuttihunc.

erscheint, so treten doch die Augenhöfe und Auricularsinnesgruben besonders deutlich hervor.

Bei *Plan. sagitta* O. Schmidt[6] (Fig. 7) sind mir an lebenden Tieren Auricularsinnesgruben nicht aufgefallen, doch glaube ich eher dieselben übersehen zu haben, als daß sie fehlen. Mein fixiertes Material, bei dem das Pigment ganz gebleicht ist, läßt hierüber keine Entscheidung zu.

Plan. torva M. Schultze[7] (Fig. 1) zeigt Auricularsinnesorgane, die der Form nach von denen erstgenannter Arten verschieden sind. Dieselben sind schmal, langgestreckt und dem Ende zu etwas breiter. Sie beginnen an den abgestumpften Ecken des Kopfes und verlaufen nahe am Körperrand ein wenig körpereinwärts und an Breite etwas zunehmend, um dann hinter der Augenregion zu enden.

Bei *Plan. lugubris* O. Schmidt[8] (Fig. 2 u. 3) zeigen die Auricularsinnesgruben etwa dieselbe Form wie bei voriger Art, beginnen aber erst hinter den Augen ganz nahe dem Körperrand an der breitesten Stelle des Kopfes und verlaufen, an Breite ein wenig zunehmend, etwas körpereinwärts.

Die Kopfform dieser Art ist variabel. Oft findet man dieselbe stumpfdreieckig (Fig. 3), oft aber auch ganz rund und die übrige Körperbreite wenig überschreitend. Zuweilen ist aber das Vorderende fast so einfach wie bei *Plan. torva*. Wenn man bei solchen Formen auch hinsichtlich der Augenlage noch im unklaren sein kann, so versagt die Bestimmung nach Lage der Auricularsinnesgruben nicht. Jüngere, nicht geschlechtsreife Tiere oder überhaupt schwach pigmentierte Tiere bieten für die Erkenntnis der Auricularsinnesorgane größere Schwierigkeiten als gut genährte und stark pigmentierte Formen.

Von *Plan. polychroa* O. Schmidt konnte ich leider keine lebenden Exemplare untersuchen. Einige fixierte Tiere, die ich der Güte des Herrn Prof. Böhmig in Graz verdanke, bieten infolge vollkommener Verblassung des Pigments hierin keine Aufklärung. Es wäre wünschenswert, die Verhältnisse der Auricularsinnesgruben dieser Art kennen zu lernen, da sie vielleicht ein bequemes und sicheres Unterscheidungsmittel der Art von andern Formen, speziell von *Plan. torva* und *lugubris* darstellen.

Bei *Plan. olivacea* O. Schmidt[9] (Fig. 4) habe ich an lebenden und fixierten Tieren keine Auricularsinnesorgane bemerkt, glaube jedoch, daß solche in ähnlicher Weise wie bei *Plan. torva* vorhanden sind.

---

[6] Gesammelt im Sommer 1906 auf Korfu, Kephalonia und bei Patras.

[7] Material von Marburg a. d. Lahn und aus der Umgebung von Neapel.

[8] Material aus der Umgebung Neapels.

[9] Gesammelt im Sommer 1906 auf Kephalonia.

Fig. 1.



Fig. 2.

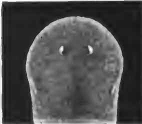


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

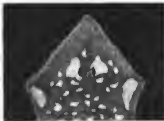


Fig. 6.

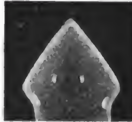


Fig. 9.



Fig. 7.

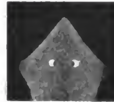


Fig. 8.

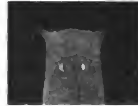


Fig. 10.



Kopfformen einiger Arten des Genus *Planaria*, nach dem Leben gezeichnet. Vergr. 10 mal.

Fig. 1. *Plan. torva*; Fig. 2 u. 3. *Plan. lugubris*; Fig. 4. *Plan. olivacea*; Fig. 5. *Plan. maculata*; Fig. 6. *Plan. gonocephala*; Fig. 7. *Plan. sagitta*; Fig. 8. *Plan. teratophila*.

Fig. 9. *Plan.* (*Phag.*) *gracilis* nach dem Leb. gez., Vergr. 10 mal.

Fig. 10. *Plan. morgani*, nach dem Leben gez.; Vergr. 10 mal. Der Kopf dieses noch jungen Tieres ist verhältnismäßig größer als bei geschlechtsreifen Exemplaren.

Diese Art ist, trotzdem ihr O. Schmidt[10] wegen ihrer schönen, olivengrünen Farbe den Speciesnamen *olivacea* gab, vollkommen pigmentfrei, wie ich nach Untersuchung an lebenden Tieren, Totalpräparaten, fixierten Tieren und an geschnittenen Objekten angeben kann.

Plan. alpina Dana scheint keine Auricularsinnesgruben zu besitzen. Ich habe solche weder früher an lebenden Tieren[11] noch jetzt an fixiertem Material[11] beobachtet. Micoletzky[12], der *Plan. alpina* monographisch beschrieb, bemerkt, daß er besondere Sinneszellen, wie sie Böhmig[1,4] für *Plan. gonocephala* beschrieben hat, bei *Plan. alpina* in der Auriculargegend nicht fand.

Plan. teratophila Steinmann[13] (Fig. 8) scheint, wie vorige Art, keine Auricularsinnesorgane zu besitzen. Ich zeichnete nach Material, das von Dr. Steinmann auf der Sorentinerhalbinsel gesammelt wurde, diese Form nach dem Leben[14], ohne Auricularsinneszellen zu bemerken, habe auch an fixiertem Material solche nicht gefunden. Bei dieser Art liegen jedoch in der Auriculargegend, im Mesenchym, eigenartige Gebilde, die mir Dr. Steinmann an Schnittpräparaten zeigte. Die zu erwartende ausführlichere Beschreibung dieser Art seitens Steinmanns wird jedenfalls diese Verhältnisse klarlegen.

Bei *Plan.* (*Phagocata*) *gracilis* Leidy[5] (Fig. 9) habe ich Auriculargruben weder am lebenden Tier noch an Totalpräparaten fixierter Tiere bemerkt.

Bei *Plan. morgani* Stev. and Bor. (Fig. 10) läßt sich die Frage nach dem Vorhandensein von Auriculargruben schwer entscheiden, da sie vollkommen pigmentfrei ist.

Über die beiden letztgenannten Arten möchte ich hier einige nicht zum Thema dieser Mitteilung gehörige Bemerkungen folgen lassen.

Ich fand dieselben auf Marthas Vineyard, Mass., im innersten Teil eines brackischen Teiches nahe einer Quelle. Wie meine nach dem Leben angefertigten Zeichnungen (Fig. 9 u. 10) zeigen, ist der Habitus beider Formen sehr ähnlich. Wie auch Steinmann[14], der seinerzeit meine Zeichnungen und Material eingesehen hat, vermutet, ist *Plan. morgani* möglicherweise die Stammform von *Plan.* (*Phag.*) *gracilis*, zumal da außer dem Habitus auch der Genitalapparat beider Formen

[10] Schmidt, O., Untersuchungen über die Turbellarien von Corfu und Cephalonia. Zeitschr. wiss. Zool. 11. Bd. 1861/62, S. 1—30.

[11] Aus der Umgebung von Marburg a. d. Lahn.

[12] Micoletzky, H., Zur Kenntnis des Nerven- und Excretionssystems einiger Süßwassertricladen usw. Zeitschr. wiss. Zool. 87. Bd. S. 385, 386.

[13] Steinmann, P., Eine polypharyngeale Planarie aus der Umgebung von Neapel. Zool. Anz. 32. Bd. 1907. S. 364—366.

[14] Steinmann, P., Untersuchungen über das Verhalten des Verdauungssystems bei der Regeneration der Tricladen. Arch. f. Entwicklungsmech. 25. Bd. Taf. 22, fig. 1.

ähnlich ist. Gelegentliche Polypharyngie ist bei Tricladen bekannt; ich habe solche bei *Proc. lobata* O. Schm. und *Cercyra hastata* O. Schm. (3 Pharynge) beobachtet. Auch bei *Plan. morgani* habe ich eine Bipharyngie beobachtet, und zwar lagen die beiden Pharynge hintereinander.

Unter Seetricladen habe ich den Auriculargruben der Paludicolen analoge Gebilde an lebenden Tieren nur bei *Proc. ulvae* (Oe.) beobachtet. Bei derselben zieht je ein heller Streifen von den Tentakelspitzen nach der Außenseite der Augen, von deren pigmentlosen Höfen er aber meist durch eine schwache Pigmentbrücke getrennt bleibt.

Böhmig[4] hat bei dieser Art eine Gruppe von Sinneszellen aus der Tentakelgegend nach Schnittpräparaten beschrieben. Auch im übrigen Körperepithel finden sich Sinneszellen vereinzelt oder in Gruppen, wie Böhmig[4] und Uhde[2] für *Plan. gonocephala* und *Proc. ulvae* nachgewiesen haben. Über die histologische Struktur der Sinneszellen des Körperepithels der Seetricladen werde ich demnächst andern Ortes Mitteilung geben.

3. Apogonichthys strombi n. sp., ein symbiotisch lebender Fisch von den Bahamas.

Von L. Plate, Berlin (Landwirt. Hochschule).

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 4. Juni 1908.

Fische, welche symbiotisch mit andern Tieren zusammen leben, sind schon mehrfach beschrieben worden, und zwar dürfte es sich in allen oder fast allen Fällen um eine Raumsymbiose handeln, d. h. der Fisch benutzt den Raum zwischen oder in den Organen seines Wirtes, um hier Schutz zu finden, ohne aber dabei diesem irgendwelchen Schaden zuzufügen, oder auch Nutzen zu gewähren. Am bekanntesten ist wohl die Gattung *Fierasfer*, deren Arten im Enddarm von Holothurien sich aufhalten und sich von den Planctonorganismen nähren, welche von dem einströmenden Atemwasser mitgerissen werden. Junge Carangiden leben häufig in ganzen Scharen zwischen den Mundarmen und Tentakeln größerer Quallen und begleiten sie auf ihren Wanderungen. Ist keine Gefahr in Sicht, so treten sie aus der Glocke hervor und schwimmen bald hierhin, bald dorthin, bleiben aber stets in der Nähe ihrer schützenden Freundin, so daß sie sich rasch zwischen deren Nesselbatterien zurückziehen können. Bei Tor am Roten Meere beobachtete ich zwei ähnliche Fälle. Auf den Korallenriffen ist ein pechschwarzer Seeigel (*Diadema saxatile*) sehr häufig, und zwischen seinen sehr langen und haarfein auslaufenden Stacheln leben oft 1—2 Dutzend Fischchen von einer Art, deren Namen ich noch nicht ermitteln konnte.

Die ganze Gesellschaft ließ sich leicht fangen, wenn man den Seeigel langsam mit einem Stocke in einen Eimer hineinschob. Ebendort kommt eine riesige Actinie, *Crambactis arabica*, vor, welche einen Durchmesser von 30 cm erreichen kann. Zwischen ihren Tentakeln hält sich ein wunderschön gefärbtes, mehrere Zentimeter großes Fischchen (*Amphiprion bicinctus*) auf und entweicht auch nicht, wenn die Seerose sich einstülpt, sondern läßt sich hierbei zusammen mit den Fühlern von der Außenwand bedecken, so daß es ganz von seiner Wirtin umhüllt wird. Der *Amphiprion* muß also gegen die Nesselzellen der Actinie völlig unempfindlich sein.

Einen neuen Fall ähnlicher Art beobachtete ich im Januar und Februar 1905 während meines Aufenthaltes auf den Bahama-Inseln. Die Riesenschnecke *Strombus gigas* ist hier sehr häufig und wird in großen Mengen von den Fischern auf den Markt gebracht, da der Fuß solcher »Conchs« als Nahrungsmittel und als Fischköder Verwendung findet. Er gilt als eine Art Nationalgericht, so daß die Bahamesen — Weiße wie Neger — sich im Scherze wohl einen »Trueborn Conchs« nennen. Auf dem Boden der Boote, in denen viele Schnecken gelagert hatten, fand ich sehr oft ein braunes Fischchen von 3—6 cm Länge, und die Fischer erklärten mir auf mein Befragen, daß diese Tiere von den Schnecken als Nahrungsreste ausgeworfen würden. Diese Auffassung konnte unmöglich richtig sein, und so stellte ich auf vielen Exkursionen in der Nähe von Nassau (New Providence) und auf einer längeren Fahrt nach den Inseln Andros, Green Cay, Exuma-Kette, Eleuthera und Egg-Island folgendes fest. Die Fischchen leben in der Mantelhöhle der Schnecke, aber nur bei großen Exemplaren in 2—5 m Wassertiefe; jüngere *Strombus gigas* bis zur Größe einer Faust sind im Flachwasser der Küste in etwa $^1/_2$ m Wasser stellenweise (z. B. direkt bei Nassau) sehr häufig, aber ich habe nie den Fisch in ihnen angetroffen. Ich habe solche große *Strombus* oft vom Boot aus beobachtet, aber nie gesehen, daß sie von einem Fischchen begleitet wurden; auch mehrere erfahrene Fischer, die in ihrem Leben viele Tausende von Schnecken gefangen hatten, erinnerten sich nicht einer solchen Wahrnehmung. Ich schließe daraus, daß die Fischchen nur bei Nacht die Schnecke verlassen, um ihrer Nahrung, die aus Garneelen, Asseln und andern Krebsen besteht, nachzugehen. Holt man nun mittels eines langen Hakens die Schnecken herauf und legt sie in das Boot, so ziehen sich die Tiere natürlich zuerst in ihr Haus zurück, um aber bald darauf sich vorübergehend etwas auszustrecken. Dabei gleiten dann die noch lebenden Fischchen aus der Mantelhöhle heraus und lassen sich am Leben erhalten, wenn sie in frisches Wasser gesetzt werden. Haben die im Boote liegenden Schnecken im Laufe von 1—2 Stunden keine Fischchen von sich ge-

geben, so kann man ziemlich sicher sein, daß sie keine beherbergen. Ich traf nie mehr als zwei Inquilinen in einer Schnecke, die dann entweder ein ♂ und ein ♀ waren oder dasselbe Geschlecht aufwiesen. Viel häufiger war jedoch der Fall, daß in derselben Schnecke nur ein Fisch Schutz gesucht hatte. Um ganz sicher zu sein, setzte ich wiederholt einen Fisch mit einer Schnecke zusammen in ein großes Gefäß aus Zinkblech und fand in einigen Fällen, daß ersterer nach ein paar Stunden in die Mantelhöhle eingewandert war, ohne daß es mir jedoch gelang, den Moment des Einschlüpfens zu beobachten. In andern Fällen blieb der Fisch draußen, selbst nachdem er die ganze Nacht allein mit der Schnecke in demselben Behälter gewesen war, vielleicht weil das Wasser zu warm geworden war. Da ich keine Gelegenheit hatte, die Tiere in ein größeres, gut durchlüftetes Aquarium zu setzen und unter annähernd normalen Bedingungen zu beobachten, so kann ich über weitere Einzelheiten dieser interessanten Symbiose nicht berichten. Es bleibt noch das Verhalten der Schnecke gegen den Eindringling festzustellen, besonders ob sie ihn gern hereinläßt oder nicht, ferner, ob der Fisch in der Mantelhöhle laicht oder außerhalb, ob er stets wieder zu derselben Schnecke zurückkehrt, wenn er sie, um Nahrung zu suchen, verlassen hat, oder irgend eine beliebige benutzt, ob er weit von ihr wegschwimmt oder sich immer in ihrer Nähe hält, u. a. m. Die Schnecke hat meines Erachtens von ihrem Einwohner keine Vorteile, ebensowenig wie die obenerwähnten, von Fischen benutzten Organismen (Holothurie, Qualle, Seerose, Seeigel). Es handelt sich nicht um Mutualismus, sondern um eine einseitige Raumsymbiose. Das kleinste Exemplar, welches ich in einem *Strombus* antraf, maß von der Schnauzenspitze bis zur Wurzel der Schwanzflosse 32 mm, war demnach fast ausgewachsen. Wahrscheinlich setzt also der Fisch seine Eier außerhalb der Mantelhöhle ab, und die jungen Tiere leben noch nicht symbiotisch. Alle diese Fragen werden sich in der biologischen Station auf den Tortugas leicht lösen lassen.

Apogonichthys strombi n. sp. (Fig. 1 u. 2).

Der Unterschied zwischen *Apogon* Lacepède und *Apogonichthys* Bleeker ist sehr gering und besteht hauptsächlich darin, daß erstere Gattung ctenoide, letztere cycloide Schuppen besitzt. Ferner darin, daß *Apogon* wenigstens in der Jugend einen gezähnelten Hinterrand des Präoperculums besitzt, während er bei der andern Gattung stets ganzrandig ist. Es liegt auf der Hand, daß dieses letztere Kriterium kaum brauchbar ist und nur die Schuppen eine Entscheidung gestatten. Danach würde die neue Art zu *Apogonichthys* gehören.

Gesamtlänge des größten Exemplares von der Schnauzenspitze bis

zum flach gebogenen Hinterrand der Schwanzflosse 62 mm, wovon 12 mm auf die letztere, 21 mm auf den Kopf kommen; größte Höhe 17 mm. Die meisten Exemplare sind kleiner und haben eine Gesamtlänge von 50 mm. Die übrigen Maße gebe ich nach der Methode von Evermann an, wobei als Körperlänge das Maß von der Schnauzenspitze bis zum letzten Schwanzwirbel angesehen und angegeben wird, wie oft das gemessene Organ in dieser Länge enthalten ist. Die dabei sich ergebenden Brüche sind natürlich nicht absolut genau.

Kopf $2^1/_6$—$2^1/_2$ in der Körperlänge, größte Höhe 3 in der Körperlänge. Die folgenden Maße von Kopfteilen beziehen sich auf die Kopflänge: Auge 3, Schnauze 4, Oberkiefer 2, Unterkiefer $2^1/_4$—$2^1/_3$, Interorbitalbreite 4—$4^1/_2$.

Flossenstrahlen: Erste Rückenflosse VI, zweite I,9; Afterflosse

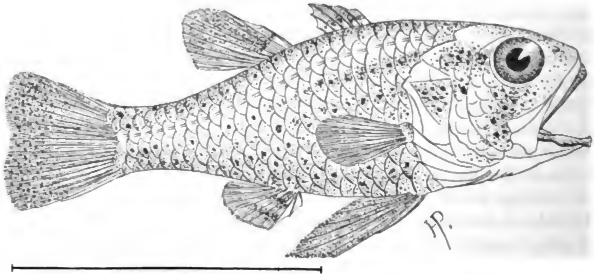


Fig. 1. Das größte Exemplar, gezeichnet etwas über 2/1.

II,8; Schwanzflosse 22; Brustflosse 13; Bauchflosse I, 6, beide sind im intakten Zustande durch eine dünne unpigmentierte Haut in der Mediane verwachsen.

Schuppen groß, cycloid; die 25 (zuweilen 24 oder 26) Schuppen der Seitenlinie besitzen eine deutlich vorspringende Kante, indem die sie durchsetzenden Kanälchen die mittlere Partie der Schuppe stark vorwölben. Über der Seitenlinie eine Reihe Schuppen, unter ihr vorn hinter dem Kiemendeckel 6, in der Mitte des Rumpfes 4, am Schwanze 2 Schuppen in einer Querreihe.

Der Kopf ist groß, ziemlich stark komprimiert; Mundspalte auch im geschlossenen Zustande deutlich nach oben gerichtet. Der Oberkiefer reicht bei geschlossenem Maule bis fast unter den Hinterrand der Pupille. 7 Strahlen in der Kiemendeckelmembran. Die Zähne auf den Kiefern, dem Vomer und Palatinum sind winzig klein, so daß sie erst mit der Lupe zu erkennen sind. Sie lassen sich aber deutlich fühlen.

Präoperculum mit doppelter Kante; die hintere ist glatt oder zuweilen (siehe die Abbildung) am Unterrande schwach wellig, was an die Zähnelung bei *Apogon* erinnert.

Auf der Innenseite des Operculums sitzt eine kleine, einreihige, aus 13 Blättchen bestehende Kiemendeckelkieme. Der Filterapparat am Eingange der Kiemenspalten ist nur schwach ausgebildet; am ersten Kiemenbogen sitzen nur ungefähr acht ziemlich große Stacheln, welche daher ziemlich weit auseinander stehen; die folgenden Bogen verhalten sich ebenso, jedoch sind die Stacheln auf dem zweiten Bogen nur halb so groß wie auf dem ersten und auf den beiden hinteren noch bedeutend kleiner. Schon diese Einrichtung weist darauf hin, daß die Art kein Planctonfresser ist und nicht etwa, wie man wegen der winzigen Zähne etwa glauben könnte, von den mit dem Atemwasser in die Kiemenhöhle der Schnecke gespülten Planctontieren lebt. Die 2 Ossa pharyngea inferiora sind zu einem spitzdreieckigen Stücke verwachsen, dem zwei getrennte ovale obere Schlundknochen von geringer Größe gegenüberstehen. Alle drei sind dicht besetzt mit kleinen kegelförmigen Zähnchen, welche schon mit bloßem Auge zu erkennen und daher viel größer sind als die winzigen Zähnchen auf den Kiefern.

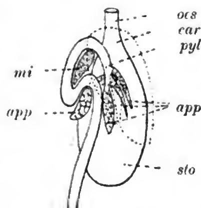


Fig. 2. Situs viscerum, von der Ventralseite gesehen. Vergr. 2,5/1.

Farbe: Schmutzigbraune, dichtstehende Punkte auf gelblichem Grunde, dazu an den Seiten des Kopfes und Rumpfes etwas Silberglanz. Die braune Farbe kommt zustande, indem zahlreiche sternförmige Chromatophoren die ganze Haut dicht durchsetzen; hinter dem Auge verdichten sich die braunen Punkte häufig zu 1 oder 2 bindenartigen Flecken. Einzelne dieser Punkte, welche überall zerstreut über den Körper sind, sind in der Regel größer als die übrigen. Iris schwärzlich. Brustflosse hell, ungefleckt; von den übrigen Flossen, welche gefleckt sind, ist die Bauchflosse am dunkelsten, fast schwärzlich. Werden die Tiere frisch abgetötet in Alkohol oder Formol, so ziehen sich die meisten Chromatophoren nur wenig zusammen, und die natürliche braune Farbe bleibt annähernd erhalten. Sterben sie aber vorher, so ziehen sich die Farbzellen stark zusammen und verleihen den Tieren die schmutziggelbe Färbung des Untergrundes.

Die Unterschiede von den drei schon bekannten westindischen *Apogonichthys*-Arten[1] sind folgende. *Ap. alutus* (Jordan und Gilbert)

[1] Vgl. Evermann, B. W., and Marsh, M. C., The fishes of Porto Rico. In: Investigations of the aquatic resources and fisheries of Porto Rico. Washington

besitzt nur 21—23 Schuppen in der Seitenlinie, neun weiche Strahlen in der Afterflosse, Bauchflossen, welche nicht bis an die Afteröffnung heranreichen und ein Auge, welches die Stirnlinie in der Seitenansicht deutlich vorwölbt (vgl. Fig. 41 bei Evermann und Marsh). *Ap. stellatus* Cope steht meiner Art sehr nahe in der Länge der Bauchflossen und kommt ebenfalls von Nassau, Bahamas. Aber die Zahl der Schuppen der Seitenlinie beträgt nur 21—23, die erste Rückenflosse hat sieben harte Strahlen, die Brustflosse zehn weiche, und die Schuppen sollen ein silberglänzendes Centrum haben, während bei *Ap. strombi* der Silberglanz, wenn er überhaupt vorhanden ist, den ganzen sichtbaren Teil der Schuppe bedeckt. Die dritte Art *Ap. puncticulatus* (Poey) von Kuba ist an der hohen Zahl (30) der Schuppen der Seitenlinie und der schwarzen Fleckung kenntlich.

Über die Anatomie dieser Art kann ich nach Untersuchung von 9 Exemplaren einige kursorische Angaben machen. Ein tieferes Eindringen in diesen Gegenstand lag nicht in meiner Absicht. Öffnet man die Leibeshöhle auf der linken Seite, so gewahrt man eine große gelbbraune Leber, welche über dem Magen liegt. Sie läuft nach hinten in einen großen Lappen aus, welcher ihre Hauptmasse bildet, und an die sich ventralwärts ein viel kleinerer zipfelförmiger Fortsatz anschließt. Zwischen diesen beiden liegt ein noch kleinerer, dritter, ebenfalls spitzauslaufender Lappen. Ob eine Gallenblase vorhanden ist, muß ich unentschieden lassen, da ich nicht auf Schnitten untersucht habe; irgendeine Andeutung derselben habe ich nicht gesehen. In Fig. 2 sind die Eingeweide in der Ventralansicht gezeichnet, und die Leber ist mit einer Punktlinie eingetragen worden. Der Magen (*sto*) ist sehr groß, sackförmig und reicht, wenn er prall gefüllt ist, bis zur Hinterwand der Leibeshöhle. Die Pylorusöffnung (*pyl*) liegt weit vorn, dicht hinter der Cardia (*car*) und genau in der ventralen Mediane. Der Magen ist also ausgesprochen sackförmig. Seine Innenfläche erhebt sich zu ungefähr 10 hohen Falten, die sich aber ausglätten, wenn er prall gefüllt ist. Am Anfange des Darmes öffnen sich vier zipfelförmige große Appendices pyloricae (*app*), von denen eine, die größte, der rechten Seite angehört. Von den drei andern liegt eine, welche fast ebenso groß ist wie die rechte, in der ventralen Mediane und erstreckt sich nach hinten, während die zwei übrigen kleiner sind und links unter der Leber liegen. Der Darm ist kurz, beschreibt zunächst eine kreisförmige Schlinge neben der rechten Magenwand und läuft dann als gerades Rohr am Boden der Leibeshöhle nach hinten zum After. In jener Schlinge liegt ein

1902. U. S. Fish Commission Bull. for 1900. Part I) p. 144. — Jordan, D. and Evermann, B. W., The fishes of North and Middle America, Part I, Washington 1896. p. 1110, 1111. Bull. U. S. National Museum No. 47.

bräunliches Organ (*mi*), das ich für die Milz halte, weil ich keine Einmündung in den Darm auffinden konnte. — Der Magen und der Darm war mit Resten von Krebsen gefüllt, namentlich Garneelen, Asseln, Schizopoden. Im Magen waren sie zum Teil noch so gut erhalten, daß daraus hervorgeht, daß die Beute nicht gekaut, sondern sofort verschluckt wird. Die Art scheint nur von Krebsen zu leben, denn in allen 9 Exemplaren waren nur Reste von dieser Klasse zu finden.

Die Schwimmblase ist sehr groß, ungeteilt, hinten sich verjüngend und physoclist (ohne Luftgang); sie sieht silberglänzend aus, wie auch die Auskleidung der Leibeshöhle.

Die Ovarien sind gelbliche, flache scheibenförmige Gebilde, welche den Raum der Leibeshöhle hinter der Leber und zu beiden Seiten der hinteren Magenhälfte erfüllen. Sie verjüngen sich nach vorn und nach hinten, und beide Organe verwachsen kurz vor ihrer Ausmündung. An ihrer Innenseite werden sie von einem großen Blutgefäß (Arteria ovarialis) versorgt, welches sich nach vorn noch ein gutes Stück verfolgen läßt und ganz vorn in der Leibeshöhle aus der Aorta zu entspringen scheint.

Der Eierstock war an der Form und an den zahlreichen Eiern stets leicht zu erkennen, so daß eine Verwechslung mit dem Hoden ausgeschlossen war. Dieser bildet ein schmales weißliches Band von etwa 7 mm Länge und 1 mm Breite, welches längs seiner Rückenkante zahlreiche follikelartige Ausbuchtungen trägt. Es hat dieselbe Lage in der Leibeshöhle wie der Eierstock, und beide Hoden verwachsen ebenfalls kurz vor ihrer gemeinsamen Ausmündung.

4. Quelle est la véritable Notommata cerberus de Gosse?

Par Dr. P. de Beauchamp, Préparateur à la Faculté des Sciences de Paris.

(Avec 3 figures.)

eingeg. 7. Juni 1908.

J'ai décrit ici même il y a un an[1] une espèce de *Notommata* que d'accord avec M. Ch. F. Rousselet, de Londres, qui m'avait suggéré cette détermination, je rapportais au *Copeus cerberus* décrit assez sommairement par Gosse en 1886[2]. L'erreur était excusable, vu les difficultés de la spécification dans ce genre, mais c'en était une: je viens de trouver aux environs de Paris une espèce qui correspond beaucoup mieux à la description de Gosse et lave cet auteur des reproches d'inexactitude que je lui avais adressés, de l'aveu même de M. Rousselet à qui je l'ai

[1] de Beauchamp, *Notommata* (*Copeus*) *cerberus* Gosse. Zool. Anz. Bd. 31. S. 905—911. 1907.

[2] Hudson et Gosse, The Rotifera or Wheel animalcules. London 1886.

également soumise. Elle est très voisine de l'autre et peut être aussi placée dans le sous-genre *Copeus*, mais s'en distingue par tout un ensemble de caractères que je vais passer en revue. Je désignerai dès à présent la forme décrite l'année dernière sous le nom de

Notommata (*Copeus*) *pseudocerberus* n. sp.

= *Notommata* (*Copeus*) *cerberus* de Beauchamp 1907[3] (nec Gosse 1886).

La véritable *Notommata cerberus* est d'abord de taille plus petite: mon plus grand échantillon mesurait 475 μ, ce qui est à peu près la taille indiquée par Gosse. La forme générale, quand il nage (état dans lequel l'auteur anglais ne l'a pas vu), montre aussi quelques différences à un œil prévenu (fig. 1): elle est plus effilée, la largeur de la tête un peu plus petite et la largeur maxima du tronc semble reportée un peu plus bas par le fait que le pied est moins saillant, toujours un peu rétracté pendant la natation, de sorte que les orteils seuls dépassent le repli cuticulaire supra-anal que nous continuerons à appeler du nom impropre de queue. Celui-ci (♀) au lieu d'être sensiblement arrondi se termine en pointe mousse échancrée par une légère encoche médiane. Le pied est court, sa division en deux articles peu nette, les orteils, parfois divergents, un peu écartés à leur base et leur extrémité acuminée se recourbe légèrement en dedans. Les glandes du pied (*p*, fig. 3) sont comme dans l'autre espèce bien développées et divisées chacune en deux parties. Dorsalement à la base des orteils on trouve une petite fossette (*f*) doublée d'une épaisse cupule de protoplasma d'où naissent une ou deux soies très courtes. Cette disposition rappelle ce qui existe dans le genre *Euchlanis*.

L'appareil rotateur est tout à fait semblable comme plan général et proportions, sauf les oreillettes qui sont plus petites et ne portent qu'une seule touffe de cils, correspondant à la touffe distale de l'autre espèce et par conséquent séparée du reste de la ciliation. Les plis dorsaux existent, mais sont moins marqués. Quand l'animal rampe, son aspect de face et de profil concorde bien avec les figures de Gosse.

Le mastax offre des caractères importants, bien que virgé dans les deux espèces; les trophi sont dans *Notommata cerberus* bien développés, assez trapus, et l'uncus, lamelleux dans *N. pseudocerberus* porte ici trois fortes dents décroissant régulièrement; sur la vue de profil (fig. 2 *B*) on constate que la première, la plus forte, est précédée d'un petit rebord. Ce mastax rappelle somme toute ceux de *Notommata aurita* (Müller) et *N.* (*Copeus*) *copeus* Ehrbg., mais il est plus trapu. Le reste du tube

[3] loc. cit. et: Morphologie et variations de l'appareil rotateur dans la série des Rotifères. Arch. de Zool. expérim. (4), t. VI. p. 1—29; Seconde liste de Rotifères observés en France. Bull. Soc. Zool. de France t. XXXII. p. 143—148.

digestif, de même que les organes génitaux, ne présente pas de différence notable, à part le cloaque (fig. 3): au lieu d'une vessie formée par la dilatation de celui-ci, comme chez les Bdelloïdes et Rhizotes, que nous avions signalée chez l'autre, nous avons ici une vessie normale de Ploïme (*o*) ventrale par rapport à l'intestin (*i*), se jetant par un col très court dans le conduit cloacal (*c*) et recevant les canaux excréteurs (*n*) à son sommet. Il est même remarquable qu'il y ait une différence aussi accusée entre deux espèces très voisines, bien que nous ayons déjà mis

Fig. 1.

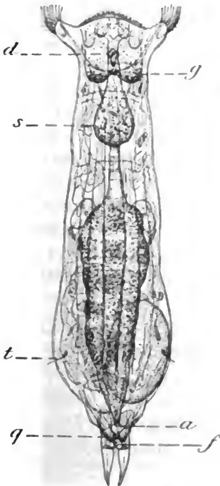


Fig. 2.

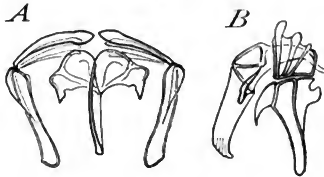


Fig. 3.

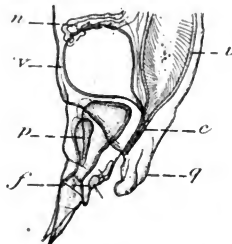


Fig. 1. *Notommata* (*Copeus*) *cerberus* Gosse. Animal étalé nageant, × 200 environ. *a*, anus; *q*, queue; *f*, fossette sétigère du pied; *s*, sac rétro-cérébral; *g*, glande subcérébrale; *d*, tentacule nucal; *t*, tentacule lombaire.

Fig. 2. *N. cerberus* Gosse. Trophi × 500. *A*, vus de face; *B*, vus de profil.

Fig. 3. *N. cerberus* Gosse. Pied et région cloacale vus de profil. Mêmes lettres et: *p*, glandes du pied; *v*, vessie; *n*, canaux excréteurs; *i*, intestin; *c*, cloaque.

en évidence l'existence des deux dispositions dans le même genre. Quant aux canaux, le nombre de flammes vibratiles qu'ils portent est au moins de cinq de chaque côté; je n'ai pu m'assurer avec précision s'il n'en existait pas une sixième.

Une dernière différence importante est dans l'appareil rétro-cérébral, qui m'avait autrefois fait hésiter à juste titre à accepter la déter-

mination de M. Rousselet: Gosse a en effet bien indiqué dans sa description et sa figure que les deux lobes de la glande subcérébrale sont ici beaucoup plus courts que le sac (ils s'arrêtent presqu'au niveau de l'œil, tandis que le sac a à peu près le même développement que chez l'autre), et qu'ils renferment comme lui des grains bactéroïdes opaques disséminés dans leur masse. Je ne puis que confirmer ces observations. Dans le sac même, les grains réfringents sont également répartis dans la panse, mais n'arrivent pas jusqu'à l'œil, bien loin d'être localisés à son contact comme dans l'autre. L'abouchement supérieur est bien entendu le même. Le tentacule nucal sort d'une fossette circulaire entourée d'un coussinet protoplasmique en croix latine à branches arrondies, très caractéristique. Les tentacules lombaires sont sensiblement disposés comme dans l'autre.

Toutes ces différences sont très nettes sur le vivant, mais il devient à peu près impossible de les apprécier sur un animal fixé, car, vu la difficulté de l'anesthésie, la forme extérieure est toujours imparfaitement conservée et les différences qui s'y rapportent s'effacent en même temps que les détails anatomiques deviennent peu visibles. C'est ce qui a fait que j'ai cru à l'identité des échantillons que m'avait communiqués M. Rousselet et qui se rapportaient probablement, vu leur taille plus petite, à l'espèce de Gosse, avec les miens. Dans les cas douteux, l'étude des trophi isolés par la potasse trancherait la question avec certitude. Je mets ici en parallèle les caractères des deux espèces:

Notommata cerberus Gosse.	*Notommata pseudocerberus* de Beauchamp.
Taille maxima: 475 μ.	Taille maxima: 600 μ.
Forme effilée, assez faiblement renflée en bas, juste au dessus du pied, qui ne dépasse pas la queue, anguleuse et déprimée au sommet, et porte à la base des orteils une fossette sétigère.	Forme assez trapue, renflée vers le quart inférieur. Pied assez long, dépassant la queue arrondie.
Oreillette courte, à une seule touffe de cils, isolée du reste de la ciliation.	Oreillette presqu' aussi longue que la largeur de la tête, une touffe de cils proximale raccordant la distale au reste de la ciliation.
Trophi virgés massifs, uncus à 3 fortes dents précédées d'un rebord.	Trophi virgés très grêles, uncus lamelleux, sans dents.
Cloaque normal à vessie distincte.	Cloaque contractile faisant l'office de vessie.
5 ou 6 flammes vibratiles de chaque côté.	4 flammes vibratiles de chaque côté.

Lobes de la glande subcérébrale ne descendant pas plus bas que le niveau de l'œil et renfermant des bactéroïdes opaques.

Bactéroïdes du sac disséminés dans sa panse.

Fossette nucale arrondie, au centre d'un coussinet protoplasmique cruciforme.

Lobes de la glande sensiblement aussi longs que le sac, ne renfermant pas de bactéroïdes.

Bactéroïdes du sac rassemblés au contact de l'œil.

Fossette nucale trapézoïdale.

J'avais aperçu à l'automne dernier la véritable *N. cerberus* dans un marais des Dombes (Ain) mais n'avais pu l'étudier. Les échantillons qui ont servi à cette description proviennent d'une petite mare de la forêt de Fontainebleau (Seine et Marne), renfermant des feuilles mortes et des sphaignes, dont un échantillon m'avait été aimablemant rapporté par M. A. de Zulueta, et qui renfermait aussi d'autres forme intéressantes comme *Brachionus sericus* Rousselet. Ils étaient d'ailleurs peu abondants. L'espèce paraît donc peu commune, à l'inverse de la *N. pseudocerberus* que j'ai encore retrouvée depuis ma précédente note dans les départements de l'Ain et de la Seine—Inférieure (matériel récolté par Mr Benoist) et qui se présente parfois en abondance prodigieuse: ceci avait contribué à me faire penser à tort qu'il ne s'agissait pas d'une forme nouvelle, car il est extraordinaire qu'on ne l'aie pas rencontrée dans les pays voisins dont la faune est bien connue à ce point de vue. Il est probable toutefois qu'une partie des relevés, d'ailleurs peu nombreux, de *N. cerberus* dans la littérature se rapportent à *N. pseudocerberus*.

Cette espèce est donc la cinquième forme nouvelle décrite par moi en France depuis le début de mes recherches faunistiques[4], et dont aucune n'a encore été signalée en dehors de notre pays sauf *Proalides tentaculatus* que M. Hlava a bien voulu m'informer avoir trouvé en abondance dans les environs de Tábor (Bohême).

5. Der mesopotamische Löwe.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

eingeg. 8. Juni 1908.

Im alten Museum in Berlin befindet sich das von Springer der jonischen Kunstschule zugeschriebene Mosaik Marefoschi, welches einen Kampf zwischen Kentauren und Löwen darstellt.

Im Vordergrunde sprengt ein Kentaur heran, der im Begriff ist, mit einem Felsblock ein auf einem am Boden liegenden Kentauren

[4] Voir Bull. Soc. Zool. de France t. XXIX. 1904. p. 157; t. XXX. 1905. p. 117; t. XXXII. 1907. p. 148.

sitzendes Raubtier zu zerschmettern. Hinter dem angreifenden Kentauren liegt ein mäßig bemähnter sterbender Löwe; im Hintergrunde steht auf einem Felsen eine Löwin sprungbereit.

Das über den liegenden Kentauren gebeugte Tier zeigt den Körperbau einer Löwin, ist aber auf dem Rücken vorn breit und kräftig, hinten schmaler und matter quergestreift. Auch über die Seiten, die Hinterschenkel, die Vorderbeine, die Brust, den Hals und die Wangen ziehen sich einige matte Bänder. Der Schwanz, der wie bei den beiden Löwen eine mäßig verdickte Spitze zeigt, ist im proximalen Teile gleichfalls quergestreift. Der für den Tiger charakteristische Backenbart fehlt. Die im Hintergrunde stehende Löwin hat auf dem Körper undeutliche Flecke.

Ich habe das Mosaik öfter studiert, ohne darüber ins klare zu kommen, was das betreffende Tier darstellen soll. .Für einen Tiger ist die Streifung viel zu spärlich und matt und man sieht nicht ein, weshalb der griechische Künstler, der den Löwen und die Löwin wesentlich richtig dargestellt hat, nicht auch den Tiger erkennbar sollte wiedergegeben haben, selbst wenn ihm nur ein Fell zur Verfügung gestanden hätte.

Daß antike Künstler Feliden sehr richtig haben darstellen können, beweist ein ebenfalls im Berliner Museum befindliches Mosaik aus der Villa Hadrians bei Tivoli, auf dem *Cynaelurus guttatus* sehr kenntlich abgebildelt ist.

Die Streifung des fraglichen Raubtieres entspricht durchaus derjenigen eines Bastards von Löwe und Tigerin, wie solche, von Herrn C. Hagenbeck erfolgreich gezüchtet, in mehreren prächtigen Exemplare in Stellingen zu sehen sind.

Eine Kreuzung von Löwe und Tiger in der Freiheit ist sicher nie vorgekommen und läßt sich auch mit gefangenen Tieren nur schwierig erzielen. Man vergleiche Lydekker, A Handbook to the Carnivora, I, p. 45—48. Ich glaube auch nicht, daß die alten Kulturvölker sich je mit solchen Kreuzungsversuchen abgegeben haben. v. Wissmann (In den Wildnissen Afrikas und Asiens S. 19) glaubte allerdings, daß selbst Löwe und Leopard sich paaren, belegt aber seine Ansicht durch keine Tatsachen. Ein kürzlich um einen hohen Preis in London verkaufter afrikanischer ♀ Felide von löwenartigem Habitus mit intensiver leopardenartiger Fleckung, der ein in der Freiheit entstandener Bastard von Löwe und Leopard, nach andern eine neue Species sein soll, bedarf noch sehr der Bestätigung.

Wenn das Mosaik Marefoschi in Berlin nicht völlig aufgeklärt werden kann, so beweist doch eine schöne mesopotamische Löwin, die der Sultan Abdul Hamid dem zoologischen Garten in Berlin geschenkt

hat, daß der vorderasiatische Löwe Eigentümlichkeiten besitzt, die ihn näher an den Tiger rücken.

Die Löwin ist vollständig ausgewachsen und durch ein auffallend großes Ohr mit großem schwarzen Fleck an der Außenseite charakterisiert, während sonst der Körperbau sich nicht wesentlich von dem afrikanischer Löwinnen unterscheidet.

Die Färbung ist bräunlichgelb, weil die Haare bräunliche Spitzen haben. Ein dunkler Längenstreif zieht sich vom proximalen Teile der Nase über Stirn, Scheitel, Nacken und Rücken. Vor den Augen stehen die beiden normalen hellen Flecke, außerdem aber befinden sich noch zwei weißliche Flecke vor der Stirn. Drei schmale dunkle Streifen ziehen sich über die Stirn vor den Ohren, der ziemlich lang behaarte hintere Rand des Unterkiefers ist hellgelb. Zwei matte dunkle Querstreifen liegen oben auf der Schulter, etwa acht auf dem Hinterrücken. Die Vorderbeine sind außen matt braunrötlich gefleckt, ebenso die hellere Bauchpartie. Ein matter Querstreifen liegt vorn an der Innenseite des Unterschenkels, der an der Außenseite vorn ebenfalls matt quer gebändert ist.

Wir besitzen aus dem Altertum die bekannte Darstellung einer sterbenden Löwin auf dem im britischen Museum befindlichen Relief von Kujundschik. Bei dieser ist das Ohr verhältnismäßig klein, es ist also zweifelhaft, ob eine vorderasiatische Löwin dargestellt ist. Ein ebenfalls sehr schönes Flachbild eines persischen Löwen auf Tonfliesen wurde in den Ruinen von Susa gefunden und befindet sich in Paris im Museum des Louvre.

Der vorderasiatische Löwe ist im Aussterben begriffen. Dem mesopotamischen wird mutmaßlich die Bagdadbahn ein Ende bereiten, wie die Pacificbahn dem amerikanischen Bison. Der persische Löwe wird noch ab und zu gefangen[1]. Der verstorbene Brugsch Pascha erzählte mir, daß er einen erwachsenen Löwen von einem Perser an einem Strick durch die Straßen von Teheran leiten sah. Hinter dem Löwen ging ein Junge, der denselben ab und zu mit einem Stock zur Eile antrieb.

Der Löwe von Gutscherat ist noch in einigen Exemplaren vorhanden, die auf Befehl der indischen Regierung geschont werden; im Nordwesten Vorderindiens ist er wahrscheinlich schon ausgerottet. Daher erschien es mir wünschenswert als ich kürzlich den Berliner Garten besuchte, das Bild der mesopotamischen Löwin durch eine naturgetreue Zeichnung meiner Sammlung einzuverleiben und dasselbe durch eine Beschreibung in der Literatur festzulegen. Wahrscheinlich findet sich die Gelegenheit nicht zum zweiten Male.

---

[1] Nach einer Mitteilung des Herrn C. Hagenbeck kam er vor längeren Jahren noch vereinzelt in den Handel. Er ist kräftig gebaut, gelb, mit starker heller Mähne.

Das Tier auf dem Mosaik Marefoschi findet dadurch vielleicht eine Erklärung; ich möchte jedoch nicht die Behauptung wagen, daß der vorderasiatische Löwe seit 2500 Jahren mehr von der Tigerzeichnung eingebüßt hat, als er zu der Zeit besaß, wo das Mosaik hergestellt wurde.

6. Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna des Rheins bei Basel.

Von Ferd. Neeracher, cand. phil.
(Aus der zoologischen Anstalt der Universität Basel.)
(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 10 Juni 1908.

1. *Rhitrogena germanica* Eaton.

A. E. Eaton beschreibt in seiner »Revisional Monograph of Recent Ephemeridae« (1885) *Rhitrogena germanica* nach getrockneten Exemplaren aus dem Berner Museum.

Das im Frühjahr 1908 von mir beobachtete lebende Material läßt folgende Ergänzungen notwendig erscheinen.

Subimago ♂ lebend. Augen schwarz, matt. Thorax vorn rotbraun, hinten schwarzbraun. Flügel graubraun, dunkel quergestreift, Längsadern braun, Queradern schwarz. Schenkel je mit dunkelm Mittelband, Vorderschenkel schwarz, etwas grünlich schimmernd, Hinterschenkel hellbraun; Schienen jeweilen etwas heller, Gelenk zwischen Schenkel und Schiene schwarz, Tarsen pechschwarz. Abdomen schwarzbraun, Segmentenden hell. Schwanzborsten schwarz, 12—13 mm.

Subimago ♀ lebend. Augen graugrün, der ganze Körper etwas heller gefärbt als beim ♂. Schwanzborsten 10 mm.

Die Subimagines leben bis 8 Tage, bevor sie sich zu Imagines entwickeln.

Imago ♂ lebend. Augen glänzendschwarz. Körper glänzend schwarzbraun. Flügel glashell, Marginal- und Submarginalfeld schwach gelblich, Costa, Subcosta und Radius braun, gegen den Außenrand rotbraun werdend, übrige Längsadern dunkelbraun, Queradern gelbbraun. Körperlänge 12—13 mm, Spannweite 28 mm, Schwanzborsten 26 mm.

Imago ♀ lebend. Augen grünlich. Thorax oben glänzend dunkelbraun. Unterseite und Abdomen rotbraun, Segmentenden heller. Schwanzborsten dunkelbraun, gegen das Ende heller.

Körperlänge 12—13 mm, Spannweite 28 mm, Schwanzfäden 18 mm.

Rhitrogena germanica findet sich am Rhein, ich habe sie von Eglisau bis Istein beobachtet, in Basel ist sie ziemlich häufig. Flugzeit: März und April.

2. *Dictyopteryx ventralis* (Pictet)?

Unter meinen in den Frühjahren 1907 und 1808 in Basel gesammelten Perliden befinden sich zur Gattung *Dictyopteryx* gehörende

Exemplare, die sich nicht in eine der mir bekannten Arten unterbringen lassen. Ob es *Perla ventralis* (Pictet) ist, möge später untersucht werden.

Kopf klein, so breit wie der Prothorax, nach vorn verschmälert; Prothorax wenig breiter als lang.

Kopf und Prothorax oben schwarzbraun, Kopf vorn und seitlich gelb, in der Mitte mit halbkreisförmigem, nach vorn offenem gelben Fleck; die gelbe Mittellinie des Prothorax erstreckt sich zur Hälfte verschmälert je bis auf die Mitte des Hinterkopfes und des Mesothorax; Meso- und Metathorax glänzend schwarz; Abdomen rotbraun, Segmentenden gelb, die beiden letzten Segmente glänzend orange, die Seiten des Abdomens gelb, nach hinten in orange übergehend.

Unterseite hellgelb, die letzten 4—5 Segmente prächtig orange; schwarz sind die Seiten der Thoracal- u. der ersten 8 Abdominalsegmente und je ein Punkt auf den Seiten des 9. Segments.

Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 1. *Rhitrogena germanica* Eaton. ♂ Genitallappen.
Fig. 2. *Dictyopteryx ventralis* Pictet ? ♀ Hinterleibsende von unten.

Fühler, Beine und Schwanzborsten schwarzbraun.

Gestalt lang und sehr schlank, das lebende Insekt erscheint weißlich gepudert. Körperlänge ♂ 15—16 mm, ♀ 15—17 mm.

Flügel hyalin, lang und schmal, im Vorderrand gelblich, der Sector radii im Vorderflügel entspringt in der Flügelmitte. Anastomose durchlaufend von der Subcosta bis zum Cubitus anticus. Spannweite ♂ 35 mm, ♀ 40 mm.

Subgenitalplatte des ♀ halbkreisförmig, an der Spitze leicht ausgerandet, das 9. Segment des ♂ nicht gespalten, das zehnte in zwei kurze, stumpfe, schräg aufwärts gerichtete Lappen endigend.

Dictyopteryx ventralis (Pictet)? ist im Mai in Basel ziemlich häufig.

Basel, 1. Juni 1908.

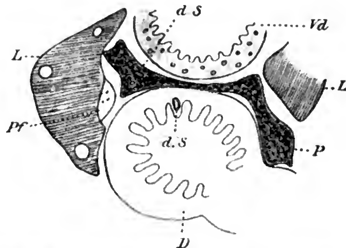
7. Über die Pancreasgänge des Sterlets (Acipenser ruthenus).

Von S. Lawrov.
(Aus dem zoologischen Kabinett der Kais. Universität Kazan.)

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 10. Juni 1908.

Indem ich den Bau des Verdauungstractus des Sterlets untersuchte, habe ich nachweisen können, daß das Pancreas dieses Ganoiden außer dem ventralen Ductus wirsungianus, welcher sich mit dem D. choledochus unmittelbar vor dessen Einmündung in den Anfang des Duodenums (im Bereich des 12. Rumpfmyotoms verbindet) auch noch einen dorsalen Ausführungsgang (D. santorinus) besitzt. Letzterer verläuft durch den Lobus duodenalis der Bauchspeicheldrüse (angefangen vom 17. Rumpfsomit) geht sodann in deren Processus intrahepaticus über,



Teil eines Querschnittes durch einen Sterlet von 12,5 cm Länge. *Vd*, Vorderdarm; *L*, rechter und linker Leberlappen; *Pf*, Vena portae; *P*, Pancreas; *D*, Duodenum; *d.s*, Ductus santorinus, an zwei Stellen durchschnitten.

welcher der dorsalen Wand des Duodenums anliegt, und mündet hier (im 11. Rumpfsomit), indem er eine hakenförmige Krümmung beschreibt, inmitten eines wahren Labyrinths von Schleimhautfalten in das Lumen des Duodenums.

Auf seinem Wege verläuft der Gang zuerst rechts von der Pfortader, umbiegt dieselbe sodann von oben und tritt auf deren linke Seite über. Neben ihm verläuft auch ein Ast der Arteria mesenterica (s. die Figur). Aus den Beobachtungen von Kupffer an *A. sturio* und von Nicolas an *A. ruthenus* geht aber hervor, daß gegen das Ende der postembryonalen Entwicklung der Bauchspeicheldrüse bei den genannten Acipenseriden nur ein Ausführungsgang, und zwar der ventrale, bestehen bleibt. So schreibt Nicolas: »Au cours du développement les bourgeons pancréatiques dorsal et ventral gauche perdent leur continuité,

le premier avec la paroi duodénale, le second avec le canal cholédoque et finalement le pancréas total, résultant de la fusion des trois ébauches, ne possède plus qu'un seul canal excréteur, celui qui appartenait en propre, à l'origine, au bourgeon ventral droit (Canal de Wirsung)« (p. 447. Archives de Biologie T. XX. 1903).

Meine Beobachtungen über den Entwicklungsprozeß der Bauchspeicheldrüse bestätigen diejenigen Schlußfolgerungen von Nicolas, welche sich auf die Widerlegung der Kupfferschen Angaben beziehen. Was dagegen das Schicksal der Anlage des dorsalen Ausführungsganges betrifft, so kann es meiner Auffassung nach keinem Zweifel unterliegen, daß Prof. Nicolas nur infolge Mangels an genügendem Material zu der von ihm aufgestellten Schlußfolgerung gelangen konnte. Die allerältesten Stadien, über welche Prof. Nicolas aus dem ihm durch das Zoologische Kabinett der Universität Kazan zugestellten Material verfügen konnte, entsprechen etwa der dritten Woche nach dem Verlassen des Eies. Auf diesem Stadium wird der dorsale Gang meist sehr schwer bemerkbar, wobei nur sein cranialer Endabschnitt etwas deutlicher hervortritt. Allein dieses Stadium ist durch das völlige Verschwinden des Dotters aus allen Zellen ausgezeichnet; so daß bei der Entwicklung im Aquarium mit durchfließendem Wasser und ungenügender Nahrung eine ungeheure Menge von jungen Fischchen Hungers stirbt. Sind nun nicht vielleicht die mehr oder weniger weitgehenden Obliterationen des dorsalen Ausführungsganges der Bauchspeicheldrüse gerade durch die letzterwähnten Umstände zu erklären? Jedenfalls ist der D. santorinus auf späteren Entwicklungsstadien bei in der Wolga gefangenen Fischchen von 3,5 cm und mehr Länge, ganz normal entwickelt und entspricht durch seine Lage und Richtung dem Bilde, wie es bei in Aquarien erzogenen Tieren auf früheren Stadien, 2 Wochen nach dem Ausschlüpfen, beobachtet wird.

Kazan, im April 1908.

8. Über Gastrophilus-Larven in der Menschenhaut.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 14. Juni 1908.

Vor kurzem bekam ich eine interessante Abhandlung von J. Boas »Larva migrans, eine *Gastrophilus*-Larve in der Haut des Menschen in Dänemark«[1] zu lesen, in welcher der Verfasser eine solche Larve beschreibt und abbildet. Die Oestriden-Larven in der Menschenhaut sind bekanntlich zuerst in Rußland konstatiert worden. Im Jahre 1895

[1] Monatshefte für praktische Dermatologie Bd. 44. 1907.

erschienen in der russischen medizinischen Zeitschrift »Wratsch« (der Arzt) zwei interessante Mitteilungen von Dr. Samson und Dr. Ssokolow über eine neue von einem kleinen »Würmchen« verursachte Hautkrankheit der Bauern; bald darauf habe ich vom Redakteur der genannten Zeitschrift ein Kanadabalsampräparat des von Dr. Ssokolow im Gouvernement Ufa beobachteten Parasiten bekommen. Der Parasit wurde nun von mir untersucht, als eine junge Oestriden-Larve erkannt und von J. A. Portschinsky als eine *Gastrophilus*-Larve (*G. pecorum* Fabr. oder *G. haemorrhoidalis* L.) determiniert. Nach einigen Monaten habe ich ein zweites ähnliches Präparat einer *Gastrophilus*-Larve in der Menschenhaut durch Herrn Student Sserwirog aus dem Gouvernement Nowgorod bekommen. Diese beiden Funde sind dann von mir in »Wratsch« (1896, No. 3 u. 45) besprochen worden. Ich bedaure sehr, keine mit Abbildungen versehene Mitteilung über diese Fälle in einer ausländischen Sprache veröffentlicht zu haben; erst im Februar 1905 habe ich in meinem Lehrbuche der Zoologie[2] eine Abbildung der betreffenden Larve gegeben. Ich gebe hier also die Photogramme der beiden oben erwähnten Larven.

Herr Boas schreibt in seinem oben zitierten Aufsatz: »ich muß gestehen daß ich vorderhand nicht sehr geneigt war, das Resultat der russischen Untersucher zu acceptieren; daß eine Pferdemagenbremse als gelegentlicher Hautschmarotzer des Menschen aufträte, war an und für sich nicht sehr wahrscheinlich.« Derselben Meinung waren auch alle Dermatologen und Parasitologen[3], und schreibt selbst der (soviel ich weiß) der russischen Sprache mächtige Prof M. Braun in seinem bekannten Parasitenwerke[4] folgendes: »Auf *Gastrophilus*-Larven führt Cholodkovsky die von Samson und Ssokolow und andern beobachteten ‚Würmchen' zurück, die in der Epidermis des Menschen (in Rußland) feine Gänge bohren. Diese Bestimmung dürfte aber wohl noch nachzuprüfen sein.« Ich zweifle nun nicht, daß jeder Sachkundige beim Anblick der hier mitgeteilten Photogramme sofort die *Gastrophilus*-Larven erkennen wird; vergleicht er aber dieselben mit der von Boas (op. cit. Fig. 1) gegebenen Abbildung, so wird er sehen, daß es sich um eine und dieselbe oder eine nahestehende Species handelt. Wie gelangen aber diese Larven in die Haut des Menschen? Zur Antwort darauf erlaube ich mir hier eine genaue Übersetzung des von mir in »Wratsch« (1896, No. 45) Gesagten anzuführen:

---

[2] N. Cholodkovsky, Lehrbuch der Zoologie und vergleichenden Anatomie, St. Petersburg 1905. S. 569. Fig. 567 (russisch).

[3] Vgl. Rille und Riecke, Creeping disease (in Mrázeks Handbuch der Hautkrankheiten. Abt. 21. S. 178—236. Wien 1907).

[4] M. Braun, Die tierischen Parasiten des Menschen. 4. Aufl. Würzburg 1907. S. 394.

»Auf welche Weise gelangen die Oestriden-Larven in den Magen der Tiere und des Menschen? Diese Frage kann bis jetzt noch nicht für erledigt gelten, obschon in allen Lehrbüchern sehr bestimmt behauptet wird, daß die Pferde infolge des durch das Kriechen der Larven verursachten Reizes die Larven von ihrer Haut ablecken und verschlucken. Diese Theorie verdanken wir dem berühmten englischen Tierarzte Bracy Clark, dem Verfasser einer klassischen, bereits 1797 erschienenen Schrift über die Oestriden (An essay on the cots of horses and other animals; Transactions of the Linnean Society, T. III). Zuerst hat Clark geglaubt, daß die Pferde die von den Fliegen gerade auf den für die Zunge zugänglichen Stellen (Vorderbeine, Hals, Mähne) abgelegten Eier ablecken;

Fig. 1.



Fig. 2.

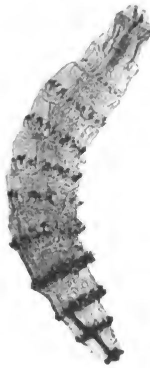


Fig. 1. Eine *Gastrophilus*-Larve aus der Menschenhaut. Präparat von Dr. Ssokolow (Gouvernement Ufa).
Fig. 2. Eine *Gastrophilus*-Larve aus der Menschenhaut. (Gouvern. Nowgorod.)

später hat er seine Meinung dahin geändert, daß nicht die Eier, sondern die auf der Haut kriechenden Larven abgeleckt werden sollen. Die Schmerz und Jucken verursachenden Stiche von Bremsen und andern Fliegen können ebenfalls dazu beitragen, daß die Pferde ihre Haut belecken: es kommt auch vor, daß das eine Pferd das andre beleckt und auf diese Weise mit Oestriden-Larven infiziert wird. Die Ansicht von Clark wurde nun von fast allen Autoren angenommen; nur wenige haben die Voraussetzung ausgesprochen, daß die Larven nicht vom Pferde abgeleckt werden (da die Pferde sich doch wohl selten belecken),

sondern meist selbständig in die Nasenlöcher und in den Mund sich verkriechen (Brauer, Monographie der Oestriden, 1863, S. 58).

Es sei dem wie es wolle, jedenfalls finden wir überall eigentlich nur Annahmen über die Art des Eindringens der Larven in die Mundhöhlen ihrer Wirte, nicht aber direkte Beobachtungen dieses Vorganges. Es wird also nicht allzu kühn sein, hier eine neue Voraussetzung auszusprechen, die gerade auf die in neuester Zeit beobachteten Tatsachen des Parasitismus von *Gastrophilus*-Larven in der Menschenhaut sich stützen kann. Ich halte es nämlich für wenig wahrscheinlich, daß eine mikroskopisch-kleine, soeben aus dem Ei geschlüpfte *Gastrophilus*-Larve nur durch ihr Kriechen auf der Haut oder gar auf den Haaren des Pferdes ein starkes Jucken hervorrufen und das Pferd zum Belecken der juckenden Stellen bewegen könnte. Viel eher kann man annehmen, daß das Jucken gerade dadurch verursacht wird, daß die Larve nicht auf der Hautoberfläche, sondern in einem Gange sich bewegt, den sie in der Epidermis des Pferdes (bzw. des Menschen) anlegt. Diese in der nackten, fast haarlosen Haut des Menschen leicht bemerkbaren Gänge können beim Pferde unter den dicht stehenden Haaren leicht übersehen werden. Das Pferd leckt also die Larven nicht ab, sondern verschluckt dieselben, indem es die juckenden Stellen mit den Zähnen zerkratzt. Es ist ja in der Tat längst bekannt, daß die Pferde bei verschiedenen Hautkrankheiten, z. B. bei der Krätze, ihre Haut mit Zähnen zerkratzen; höchstwahrscheinlich tun sie dasselbe auch bei dem von den in der Epidermis bohrenden Larven hervorgerufenen Reiz. Ebenso lassen sich auch die glücklicherweise sehr seltenen Fälle erklären, wo die *Gastrophilus*-Larven im Magen des Menschen gefunden werden (vgl. Trudy Russkago Entomol. Obschtschestwa, Bd. 12, 1880—1881, St. Petersburg, S. LVII): der Kranke hat offenbar die juckenden Stellen entweder direkt mit den Zähnen oder mit den Nageln zerkrazt und später, z. B. beim Essen, die Larven in seinen Mund gebracht. So plausibel aber diese Annahmen auch sein mögen, es ist selbverständlich doch noch zu wünschen, daß dieselben durch eine direkte Beobachtung oder durch das Experiment geprüft werden, worauf ich die Aufmerksamkeit der Ärzte und Tierärzte lenken möchte. Auf Pferden können ja solche Prüfungen ohne große Mühe unternommen werden, und wenn in der Pferdehaut wirklich solche in der Epidermis verlaufende Gänge, wie beim Menschen, sich finden, so wird die Frage im Sinne der hier vorgebrachten Theorie entschieden werden.«

Für die Pferde ist nun die von mir angeratene Prüfung bis jetzt, soviel ich weiß, nicht erfolgt. Daß aber die Sache gerade so, wie ich annehme, sich verhält, beweist meines Erachtens schon die längst bekannte Tatsache, daß die Larven der auf *Microtus arvalis* schmarotzen-

den *Oestromyia satyrus* Br. in der Tat in derselben Weise in die Haut ihres Wirtes und gelegentlich auch des Menschen sich einbohrt (vgl. Brauer, Monographie der Oestriden, S. 273).

Im vorigen Jahre (1907) erschien eine russische Schrift von J. A. Portschinsky[5], in welcher der Verfasser (S. 32), nach der von ihm gemachten Übersicht der betreffenden Literatur, ohne meine oben dargelegte Theorie zu erwähnen, zum folgenden Schlusse kommt: »Auf Grund der oben angeführten äußerst wichtigen und interessanten Mitteilungen kommen wir zum Schlusse, daß die Larven von *Gastrophilus* nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei, ehe sie in die Mundhöhle des Pferdes kommen, in die Epidermis einzudringen sich bemühen, und daß ein Teil derselben dieses Ziel dank der starken Organisation der Larven erreicht. Hier, in der Epidermis, nagen sie enge Gänge oder Kanäle verschiedener Form« usw. Aus diesen Worten könnte nun der unvorbereitete Leser schließen, das die richtige Erklärung des Vorkommens von *Gastrophilus*-Larven in der Haut der Tiere und des Menschen von Herrn Portschinsky zuerst gegeben wird. Eine einfache chronologische Zusammenstellung (1896 und 1907) lehrt aber wohl zur Genüge, wem diese Theorie gehört.

Herr Boas schließt seinen Artikel, nachdem er die von den Dermatologen ausgesprochenen Zweifel aufgezählt hat, mit den Worten: »Es darf erwartet werden, daß die Verfasser nach dem oben Mitgeteilten jetzt anders urteilen werden.« Ich hoffe nun, daß auch die von mir beigebrachten Tatsachen und Erwägungen zur Bekräftigung dieses Schlusses beitragen werden. Zugleich aber mögen diese Zeilen auch dazu dienen, die Priorität meiner Erklärung der Herkunft der von den Dermatologen so eifrig umstrittenen »Creeping disease« zu behaupten.

St. Petersburg, 29. Mai 1908.

9. Zwei neue Gattungen der Glomeroidea.

Von Karl W. Verhoeff, Dresden-Striesen.

eingeg. 17. Juni 1908.

Die kleinen Formen unter den Glomeroidea gehören zu den besonders verborgen lebenden Diplopoden, deren Auffinden in der Natur auch durch Kugelungsvermögen, Gestalt und Farbe sehr erschwert wird. Während die meisten im Laufe der letzten Jahre neuentdeckten Arten der Gattung *Gervaisia* angehören, bin ich jetzt in der Lage zwei recht eigentümliche Formen bekannt zu machen, welche Vertreter neuer

[5] J. A. Portschinsky, Die große Magenbremse des Pferdes (*Gastrophilus intestinalis* De Geer). St. Petersburg 1907. S. 32 (russisch).

Genera vorstellen und in verschiedener Hinsicht wichtige Beziehungen und z. T. Vermittlungen zwischen den bekannten Gattungen bilden.

Eine kurze Übersicht der Glomeriden-Unterfamilien gab ich im Archiv f. Naturg. 1906, 72. Jahrg. S. 731 im 4. (24.) Aufsatz über Diplopoden und bemerke, daß die beiden folgenden Gattungen zur Unterfam. Glomerinae Verh. 1906 gehören[1]. Eine eingehendere Bearbeitung nebst Tafel erfolgt in einer andern Zeitschrift.

Gatt. *Myrmecomeris* n. g.

Rumpf aus 13 Segmenten bestehend, und zwar mit 12 Tergiten versehen (3 + 9), d. h. auf das Brustschild-Syntergit folgen noch neun große Tergite, so daß also den Erwachsenen das Tergit, welches bei den meisten andern Glomeriden dem Präanalschild vorhergeht, fehlt. ♀ mit 17, ♂ mit 19 Beinpaaren, von denen das 17. aus Coxa und zwei kleinen Telopoditgliedern besteht, das 18. aus zwei großen Hüften, welche in der Mediane gegeneinander drehbar sind, und vier einfachen Telopoditgliedern, welche zusammen ungefähr die Länge der Hüfte erreichen. Das 19. Beinpaar des ♂ (die Telopoden) ist recht gedrungen. Das Syncoxit bildet einen dreieckigen mittleren Hügel, welcher von zwei länglichen, beborsteten Fortsätzen überragt wird. Die Telopodite sind viergliedrig, und zwar bildet das 2. Glied innen einen großen, abgerundeten Fortsatz, welcher mit den beiden letzten Gliedern eine Zange darstellt. Der bewegliche äußere Finger der Zange ist also zweigliedrig. Präfemur und Femur der Telopoden völlig ohne Borstenträger. (Vergleiche auch den Schlüssel der *Glomeris*-Subgenera a. a. O. S. 207 und 208.) Mundteile denen von *Gervaisia* sehr ähnlich. Kopf mit Ocellen. 6. Antennenglied verdickt, so lang wie das 2. und 3. zusammen, das 7. Glied etwa sechsmal kürzer wie das 6. Schläfenorgane mäßig groß, wenig breiter als die Gelenkgruben der Antennen. Brustschild durch ein sehr großes Hyposchismalfeld jederseits ausgezeichnet, wodurch es sich etwas an dasjenige der Gervaisien anschließt. Das 4. Tergit reicht auffallend weniger weit nach außen wie das Brustschild. Das Schisma liegt am Hinterrande des Brustschildes, eine ziemlich bedeutende Strecke von den abgerundeten Hinterecken entfernt. Tergite unbeborstet, Körper ohne Hautpigment. Präanalschild des ♂ ohne besondere Auszeichnung.

Myrmecomeris convolvens n. sp. Körper 4—4 1/2 mm lang, weißlich, der zweimal umgebogene dunkele Darm durchscheinend, Collum mit zwei durchlaufenden Querfurchen. Brustschild mit zwei durchlaufenden

---

[1] Mit Rücksicht auf diese neuen Gattungen werden aber die Glomerinae eine weitere Vervollständigung erfahren, nach welcher *Geoglomeris* in den Rahmen der Glomerinae s. str. fällt, während *Myrmecomeris* eine neue Unterfamilie darstellt: Myrmecomerinae.

Querfurchen und zwei abgekürzten, eine vor die andre hinter jenen. 5 Ocellen jederseits (4 + 1). Die Hüften des 18. Beinpaares des ♂ springen innen dreieckig gegeneinander, berühren sich mit kleinen Zapfen und sind außen ausgebuchtet.

Vorkommen: Wenige Stücke sammelte ich unter Kalksteinen in Gesellschaft von Myrmiciden bei Cassino.

Gatt. *Geoglomeris* n. g.

Rumpf wie bei *Glomeris* aus 14 Segmenten bestehend, also mit 13 Tergiten (3 + 10.), ♀ mit 17 Beinpaaren, ♂ unbekannt. Mundteile denen von *Gervaisia* sehr ähnlich. Kopf völlig ohne Ocellen. 6. Antennenglied verdickt, so lang wie das zweite und dritte zusammen, das 7. Glied auffallend groß, etwa $^2/_5$ der Länge des sechsten erreichend. Schläfenorgan ungewöhnlich stark entwickelt, bis an die Außenwand der Kopfkapsel ausgedehnt, länglich in der Querrichtung und in dieser reichlich $1^1/_2$ mal so lang wie der Durchmesser der Antennen-Gelenkgruben. Der Raum zwischen den Antennengruben ist noch nicht so breit wie jede derselben. Die Kopfkapsel springt außen vor dem Schläfenorgan etwas eckig vor, und ein abgerundeter Vorsprung findet sich außen neben dem Clypeus-Seiteneinschnitt. Hyposchismalfeld schmal wie bei *Glomeris*, das am Seitenrande unten gelegene Schisma ist (ähnlich *Xestoglomeris*) wenig abgehoben in der Seitenansicht und liegt etwas vor der abgerundeten Hinterecke. Tergite reichlich mit kurzen Tastborsten bekleidet. Körper ohne Hautpigment. Präanalschild des ♂ ohne besondere Auszeichnung.

Geoglomeris subterranea n. sp. Körper $2^1/_2$—$2^4/_5$ mm lang, gelblichweiß bis weiß, der dunkle Darm durchschimmernd. Collum mit zwei durchlaufenden Querfurchen. Brustschild mit einer durchgehenden Randfurche und drei eigentlichen durchlaufenden Furchen, zwei abgekürzten außerdem, die eine vor, die andre hinter jenen. An den Seitenlappen der Medialsegmenttergite zwei nach außen divergierende Furchen, welche am Präanaltergit vor dem Hinterrand abbiegen und ihn begleiten. Die feine Beborstung ist auf allen Tergiten reichlich entwickelt, auch am Kopf und Collum. Die querovalen bräunlichen Vulven des ♀ mit 1 + 3 ziemlich langen Tastborsten und einer Gruppe Drüsenporen hinter denselben.

Vorkommen: Mehrere Weibchen entdeckte ich im Gebirge bei Dresden an dunkler, feuchter Waldstelle unter Steinen.

Myrmecomeris unterscheidet sich durch die starke Entwicklung der Hyposchismalfelder von allen andern Gattungen der Glomerinae auffallend genug. *Geoglomeris* nähert sich am meisten *Glomeridella*, unterscheidet sich aber von dieser Gattung durch den pigmentlosen, blinden

Körper, das wohl ausgebildete 12. Rumpfsegment, die sehr großen Schläfenorgane, die stark genäherten Antennen und die Vorsprünge an den Seiten der Kopfkapsel. Durch die Telopodenzangen und die Verkümmerung des 12. Rumpfsegmentes bietet auch *Myrmecomeris* eine beachtenswerte Annäherung an *Glomeridella*, doch ist zu berücksichtigen, daß das 12. Tergit bei letzterer Gattung keineswegs fehlt, sondern nur im Mittelteil abgeschwächt ist.

16. Juni 1908.



Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 15. September 1908. Nr. 13.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über die schwarze Varietät der Tamandua longicaudata Gray.

Von O. de Beaux, Florenz, R. Museo Zoologico.

eingeg. 3. Juni 1908.

Bei einer mir vom Direktor Prof. E. H. Giglioli aufgetragenen wissenschaftlichen Revision der hiesigen Sammlung nicht italienischer Säugetiere konstatierte ich, daß zwei von den vier mir zu Gebote stehenden *Tamandua* Gray falscherweise als *Tamandua tetradactyla* (L.) bestimmt waren.

Sie gehören beide vielmehr der Art *Tamandua longicaudata* Gray an. Das eine der beiden Exemplare weist die für die Art typische Färbung auf, das andre aber ist einfarbig dunkelbraun.

Wir müssen also nunmehr der schon lange bekannten *Tamandua tetradactyla* (L.) var. *nigra* Geoffr. eine *Tamandua longicaudata* Gray var. *nigra* hinzufügen.

Im folgenden eine kurze Beschreibung unsres Florenzer Exemplares.

Es trägt die Katalognummer 1172 und kam im Jahre 1845 als Balg nach Florenz. Als Heimat wird Brasilien (?) angegeben. Sein Erhaltungszustand ist vollkommen. Die Totallänge beträgt 120 cm. Die

Kopflänge macht $^1/_4$ der Entfernung zwischen der Nasenspitze und der Schwanzwurzel aus, während bei *T. tetradactyla* die Kopflänge 5 mal in derselben Entfernung enthalten ist Die Länge des Ohres verhält sich zur Kopflänge wie 1:3. (Bei *tetradactyla* wie 1:4.) Der Schwanz beträgt die Hälfte der Totallänge und ist in seiner proximalen Partie nur bis zur Mitte dicht behaart. Die einzelnen ziemlich kurzen und recht straffen Körperhaare sind dunkelbraun: an ihrer Basis jedoch dunkelockergelb. Nur am Ende des dichtbehaarten Schwanzteiles bilden die Haare einen schmalen hellgelben Ring. Die spärlichen Haare der beschuppten distalen Schwanzhälfte sind braun oder gelb.

Es wäre jedenfalls interessant, zu kontrollieren, ob nicht noch andre einfarbig dunkle *Tamandua*-Exemplare der Art *T. longicaudata* Gray zuzuschreiben sind.

2. Über eine neue Tänie des Hundes.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 14. Juni 1908.

Der Hund gehört gewiß zu den Tieren, deren Parasitenfauna am besten erforscht worden ist. Wir besitzen z. B. eine spezielle Arbeit von Deffke[1], in welcher der Verfasser 46 Entozoen-Arten des Hundes aufzählt. Was speziell die Tänien des Hundes anbetrifft, so finden wir eine Liste und eine Bestimmungstabelle derselben bei Stiles und Hassall[2].

Nicht ohne Überraschung habe ich also in einer mir von Dr. M. Weinberg zugesandten Tänie aus dem Darme eines Hundes eine neue Species erkannt, die ich hier in aller Kürze beschreiben will. Das Material (in Formol aufbewahrt) stammte aus Tunis (Insel Dscherba) und be-



Fig. 1. Eine Strobila von *Taenia punica* Chol. Natürliche Größe.

stand aus drei unvollständigen Strobilae, deren größte eine Länge von etwa 10 cm erreichte (vgl. Fig. 1). Der Scolex (Fig. 2) ist sehr groß (1,5 mm breit), unbewaffnet, mit vier starken rundlichen Saugnäpfen und einer kleinen Erhöhung auf dem Scheitel versehen. Die Saugnäpfe sind etwas asymmetrisch gebaut, indem ihre innere Hälfte merklich dicker als die

[1] O. Deffke, Die Entozoen des Hundes. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilkde. 1891. Bd. 17. S. 1—60, 253—289.

[2] Ch. W. Stiles, and A. Hassall, The inspection of meats for animal parasites. Bull. No. 19, U. S. Departm. of Agricult., Bureau of Animal Industry, Washington 1898. p. 101—104.

äußere ist; der größte (äußere) Durchmesser derselben beträgt 0,7 mm. Gleich hinter einem sehr kurzen Halse wird die Strobila etwa 2 mm, dann bis 2,75 mm breit, nach hinten aber allmählich etwas enger. Eine äußere Gliederung ist auf ganzen Stücken unbemerkbar und läßt sich erst auf gefärbten Balsam- oder Glyzerinpräparaten in der Gestalt von

Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 2. Scolex von *T. punica* von vorn, nach einem Balsampräparat.
Fig. 3. Drei Proglottiden aus dem vorderen Drittel der Strobila von *T. punica*.

sehr schwach ausgesprochenen Querrinnen konstatieren. Die ersten Proglottiden sind breiter als lang (vgl. Fig. 3), dann werden sie allmählich länger, quadratisch und endlich länger als breit; in keinem der mir vorgelegenen Exemplare waren aber ganz reife, d. h. fertige Eier enthaltende Proglottiden vorhanden. Die Geschlechtsöffnungen alternieren unregelmäßig. Die stark in der Querrichtung verlängerten Ovarien liegen dicht an der hinteren Grenze der Proglottis, der Dotterstock ist sehr klein, der Uterus bildet einen geraden, in der Mittellinie der Proglottis nach vorn verlaufenden Stamm. In völlig reifen Proglottiden treibt er vielleicht auch laterale Zweige, in meinen Exemplaren war er aber immer einfach (vgl. Fig. 4). Die zahlreichen Hoden liegen in zwei lateralen Längsfeldern nach innen von den großen Excretionsgefäßen. An der Stelle der letzteren befindet sich in totalen, mit Boraxkarmin tingierten Präparaten der reifsten mir vorgelegenen Proglottiden eine körnige Masse, deren Bedeutung mir unklar geblieben ist, da ich aus Mangel an Material keine darauf bezüglichen Schnittserien verfertigen konnte (vgl. Fig. 4).

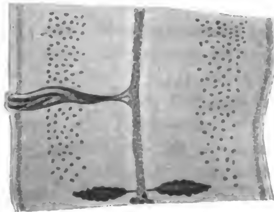


Fig. 4. Eine Proglottis von *T. punica* mit entwickelten Geschlechtsorganen.

Da die hier beschriebene Tänie allem Anschein nach eine neue Species darstellt, so schlage ich vor, sie nach ihrem Fundorte *Taenia punica* zu nennen.

Es sind also zurzeit die folgenden im Darme des Hundes (*Canis familiaris*) lebenden Täniiden-Arten bekannt: *Mesocestoides lineatus* Goeze, *Mesocestoides litteratus* Batsch.[3], *Taenia echinococcus* v. Sieb., *T.* (*Dipylidium*) *cucumerina* Bloch, *T. marginata* Batsch., *T. serrata* Goeze, *T. coenurus* Küchenm., *T. serialis* Baillet, *T. krabbei* Moniez, *T. punica* m. Die *Mesocestoides*-Arten und meine *Taenia punica* haben einen unbewaffneten, die übrigen aber einen bewaffneten Scolex.

St. Petersburg, 10. Juni 1908.

3. Note on the early Development of a Cladoceran (Holopedium gibberum).

By W. E. Agar M.A., Zoological Laboratory, Glasgow University.

(With 4 figures.)

eingeg. 15. Juni 1906.

Material and Methods.

The specimens were obtained by Dr. W. H. Lang in Loch Arklet, Scotland. They were put straight into formaline when caught.

Several stains were tried, but only a saturated aquaeous solution of Thionin gave satisfactory results. This stain was almost the only one which gave any differentiation between nucleus and cytoplasm. The chief technical difficulty met with has been the impossibility of orientating the eggs and very young embryos. These are practically spherical and at this stage lie without any arrangement in the brood pouch. It thus happened that the greater proportion of eggs and young embryos were cut so obliquely as to be practically useless. As a rule the whole animal was cut with the embryos in position in the brood pouch. The gelatinous cuticle was first removed.

The following account refers to summer eggs only.

Development.

The youngest stage obtained was a segmenting egg of sixteen blastomeres (Fig. 1). The composition of the egg is as follows. In shape it appears a perfect sphere. The egg is large and heavily yolked. There is a conspicious large spherical fat globule, placed slightly eccentrically in the egg. In later stages, when the polarity of the embryo has been defined by the differentiation of the germ layers etc., this fat globule is always found near the ventral surface. The globule is also a conspicious

[3] Diese Species, die meist mit *M. lineatus* zusammengeworfen wird, halte ich nach meinen eignen Präparaten für sicher verschieden von der vorigen.

object in the ovarian egg. The yolk is in the form of small spheres embedded in the protoplasm of the egg. In sixteen places near the circumference there are large masses of protoplasm free from yolk spheres.

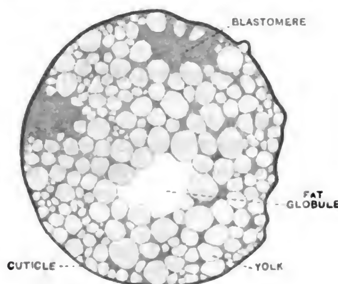


Fig. 1. Section through a segmenting egg of the 16-celled stage. Zeiss D 4 Oc. Cam. lucida.

These are the blastomeres. No Nuclei were made out in them, but these are very difficult to see in most of my preparations. The protoplasm of the blastomeres is continuous with the general network between the yolk spheres — in fact they form merely aggregations of it. The great

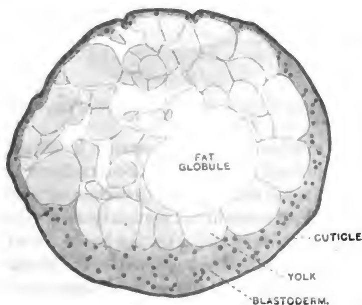


Fig. 2. After formation of the blastoderm. Zeiss D 4 Oc. Cam. lucida.

quantity of yolk present has prevented nuclear division being followed by cellular division. Two blastomeres are cut in the section figured. A reconstruction of this egg showed that the blastomeres are approximately equally distributed all over the egg. They have nearly but not

yet completely risen to the surface (Samassa says that so far as observations went at the time he wrote (1893) in all Cladoceran eggs the blastomeres rise to the surface in the 8 celled stage).

The figure also shows the fat globule, the edge only of which is cut. In sections which have been treated with xylol it appears of course as a space.

The presence of a thick cuticle at this very early stage is a noteworthy point.

In the next stage obtained a complete blastoderm has been formed all over the surface of the egg (Fig. 2). The yolk instead of being in the form of small spheres embedded in protoplasm, is in larger blocks, spherical, or polygonal from mutual pressure. No protoplasm can be

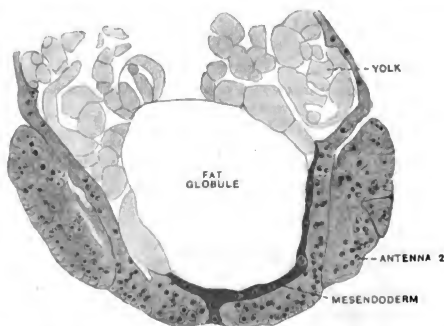


Fig. 3. Section transverse to the antero-posterior axis of the embryo.

seen between the yolk blocks, but it appears to be all aggregated in the blastoderm. The protoplasm of the blastoderm however (in which cell outlines cannot be made out) contains a certain number of small yolk granules. None of these occur in the section figured. The section shows that there is only one row of nuclei on the future dorsal surface of the blastoderm, but on the ventral side the nuclei are in many layers. The fat globule and cuticle are as in the previous stage.

In the next stage figured (Fig. 3) the mesendoderm is beginning to develop. As before, the dorsal and lateral walls of the embryo are thin, with the nuclei in one layer, while ventrally the wall is very much thicker. On the antero-dorsal surface of the embryo we find external to the thin dorsal wall a layer of tall columnar cells appearing. This is the very early appearing rudiment of the carapace.

The ventral thickening of the blastoderm is now divided longitudinally into symmetrical halves by the developing mesendoderm. This is seen as a longitudinal median differentiation of the ventral blastoderm, and also stretches up between the yolk and the blastoderm in the manner show in the figure. The portion of the mesendoderm in the mid-ventral line, embedded in thick and compact blastoderm, is of a very loose texture in many places, doubtless indicating that migration inwards of cells to form the lateral wings of mesoderm (as shown in the figure) has been taking place.

The section shows the very early appearing second antenna rudiments at the side. The fat globule is now more closely approximated to the ventral surface. It is to be noticed that the cuticle is no longer

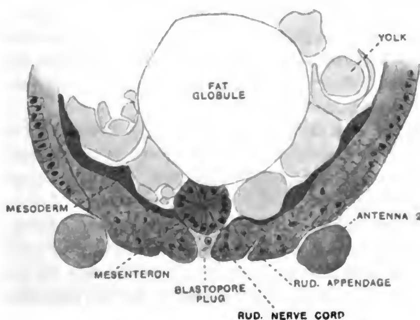


Fig. 4. Similar section to Fig. 3 at a later stage.

present, having been cast in the interval between this stage and the last one figured.

In a somewhat later stage the process of inward migration of the mesendoderm is complete, and we find it now entirely internal to the blastoderm. The region from which the immigration took place is still very conspicuous however and divides the blastoderm into right and left halves by a mid-ventral line of extremely loose tissue. This line in transverse section presents a most striking contrast to the compact many-layered ectoderm bounding it on each side, and to the equally compact mesendoderm lying across it dorsally and presents the appearance of a slit through the whole thickness of the blastoderm, in which is lying a little loose tissue. (Compare Fig. 4 of a slightly later stage.)

The mesendoderm is in the form of a thin layer lining the ventral

half of the embryo, between the ectoderm and the yolk and with the nuclei arranged over the greater part of it roughly in two layers.

In a still later stage the second antennae and rostrum are conspicious. The mandibles are also present. The first antennae, which are very small in the adult, cannot be identified yet. The other appendages are not yet free, so this may be called the nauplius stag. The endoderm is beginning to separate from the mesoderm and forms a well defined median ventral strand whose cells are arranged round a potential, — in places even an actual, — lumen.

The line of very loose tissue marking the region of immigration of the mesendoderm, and which underlies the whole endoderm (mesenteron) is very conspicious. The ventral blastodermic thickenings on each side of this line have increased in depth. From the inner boundaries of these thickenings will develop the two ventral nerve cords, while the outer parts of the thickenings ultimately give rise to the body appendages. We now therefore have a deep ventral slit underlying the endoderm and filled by very loose tissue, indicating the line of past immigration of the mesendoderm.

This slit is open to the exterior ventrally, bounded on each side by that part of the blastoderm which will give rise to the central nervous system and covered in dorsally by the rudiment of the mesenteron (cf. figure of next stage).

In the next stage figured (fig. 4) the endoderm is more clearly differentiated and marked off from the lateral sheets of mesoderm. In front it passes into the stomodaeum and behind into the proctodaeum. The stomodaeum has not yet got a lumen, but the proctodaeum is perforated. The lumen of the mesenteron is still mainly potential only.

In most places the endoderm is still lying directly on the ectoderm, but in places the mesoderm is beginning to get down between them. Underneath the mesenteron we still find the slit filled with very loose tissue. The edges of this slit, which will form the nerve cords, are now differentiated off from the outer masses from which the appendages are beginning to develop.

Stomodaeum and Proctodaeum.

The slit in the ventral blastoderm caused by immigration of the mesendoderm into the blastocoele runs forward right up to the ventral projection of the thickened ventral wall of the head which will form the rostrum. As the mouth opens just behind the rostrum, it is clear that it opens into the front end of this slit.

The stomodaeum at first appears as a differentiation in the solid mass of ectoderm forming the ventral wall of the head but whether this

differentiation takes place in the tissue in situ or is formed by a solid ingrowth is question which would be very difficult to answer in an embryo in which cell boundaries are as little marked they are here. The appearances however all favour a differentiation in situ.

In the embryo figured in Fig. 4 the proctodaeum is already formed and has a lumen opening on the posterior wall of the elongating embryo. The ventral slit can be traced round the posterior end of the embryo up to the proctodaeal opening.

Both mouth and anus therefore open into the extreme ends of this slit.

Interpretation of this mode of formation of the mesendoderm.

The mode of formation of the mesendoderm in *Holopedium* by immigration of cells from the mid-ventral line of the blastoderm is similar to that described by Samassa for several Cladoceran species, but with some noteworthy differences in detail. Samassa finds that in the species examined by him the mesendoderm arises by a process of immigration of cells along the mid-ventral line. His figures of this stage show a striking similarity to my figure 3, with the important difference that in *Holopedium* the ventral part of the blastoderm has already become many layered, while in Samassa's species it is still one layered. According to Samassa's figures, after the mesendoderm has migrated into the interior of the embryo, the ectoderm is left intact. As already described in *Holopedium* the immigration of the strand of mesendoderm tissue into the interior of the embryo leaves its place occupied by a conspicious slit filled by a tissue much less dense than the ectoderm on each side of it.

This slit is to be regarded as a blastopore of the primitive elongated type. It stretches underneath the whole length of the mesenteron and embraces the openings both of the mouth and anus. From the edges of the slit arise the nerve cords. These of course meet in front of the slit in the cerebral ganglion. I have not found a post-anal commissure at any stage (Samassa however found it in the adult of *Sida crystallina*).

Thus except for the absence of a post-anal commissure we should have in *Holopedium* a condition similar to that found in *Peripatus*. The method of closure of the blastopore is such a modification of the primitive method as we might have expected where the presence of a large mass of yolk filling the entire blastocoele causes invagination to become immigration. The closure does not take place by folding over the edges, but the immigration of tissue to form the mesendoderm is not quite complete, a plug of loose tissue being left behind in the blastopore after immigration is ended. This tissue, which remains for a long time in a

diffuse condition eventually becomes that part of the ectoderm lying in the mid-ventral line.

The late appearance of the mesendoderm in *Holopedium* is remarkable. At the stage when it is being differentiated (Fig. 3) the rudiments of the second antennae are already well advanced, and the rudiment of the carapace has appeared.

Fate of the Yolk.

Fairly late stages show occasional very flat nuclei lying on the separate yolk masses, as figured by Samassa. Doubtless each yolk mass is contained in a single yolk cell. The origin of these yolk cells has not been observed, but it may safely be assumed that they arise in the same way as that described by Samassa — i. e. by budding off from the mesendoderm. None of the nutritive material of the egg ever comes to lie in the alimentary canal.

Larval Cuticles.

The extremely early appearance of the first cuticle is very remarkable. My reasons for considering it a cuticle rather than a vitelline membrane or an egg shell secreted by the oviduct and for considering the casting of it an ecdysis rather than hatching are as follows: —

The diameter of the oviducts is very much less than that of the laid egg, and consequently the ripe eggs lying in them are compressed into an elongated cylindrical shape. Up to and including the moment of laying the egg must remain very soft and pliable, in order to allow it being passed through the narrow opening of the oviduct. The spherical shape is not assumed till after the egg is laid, so that at any rate, the egg if provided with a membrane at all, must have only a very thin and flexible one. As a matter of fact I have not been able to discover a membrane round the oldest eggs I have seen in the ovaries. These were however not quite ready to be laid as shown by the fact the three "nurse cells" which accompany each egg cell are still present though reduced in size.

The cuticle seen in the 16-cell stage is tough and of a considerable thickness, and is a conspicious object in sections. So whether the egg in the oviduct has a very thin membrane or not, it is certain that the bulk of the cuticle seen in the 16-cell stage, and certainly all the chitinoid stiffening has been secreted after laying. The secretion and ecdysis of the chitinoid cuticles of Arthropods has long been recognised as a means of nitrogenous excretion, and many cases are known of embryonic ecdyses. The cuticle of the segmenting egg of *Holopedium* may therefore be regarded as a true Arthropod cuticle, and the casting of it at

the time when the mesendoderm is beginning to develop as a very precocious ecdysis.

It is probable however that there is no sharp distinction between the secretion of a vitelline membrane and of an embryonic cuticle.

The first cuticle is like the ordinary Arthropod cuticle, firm and compact. After it is shed, it forms a conspicuous object in the brood-pouch. Soon after this first ecdysis a second cuticle is formed. This is of the same peculiar nature as that of the adult *Holopedium* that is very thick, transparent and gelatinous.

Second Antennae.

One of the chief characters of the family Holopedidae (which contains the single genus *Holopedium*) is that the second antennae of the female are uniramous. In very young embryos, while the Antennae are still fused with the lateral ectoderm throughout their whole length, they are biramous.

Literature consulted.

Korschelt and Heider, Text-book of Embryology of Invertebrates. English Edition 1899.

Lebedinsky, Entwicklung der *Daphnia* aus dem Sommerei. Zool. Anz. 14. 1891.

Samassa, Untersuchung über das centr. Nervensystem der Cladoceren. Archiv f. mikr. Anat. 38. 1891.

—— Keimblätterbildung bei den Cladoceren. I u. II. Archiv f. mikr. Anat. 41. 1893.

—— Die Furchung der Wintereier der Cladoceren. Zool. Anz. 20. 1897.

Warren, Prelim. Account of Development of free-swimming Nauplius of *Leptodora*. Proc. Roy. Soc. London 68. 1901.

4. Ein monozoischer Cestode als Blutparasit (Sanguinicola armata u. inermis Plehn).

Von Dr. Marianne Plehn.

(Aus der Kgl. bayr. biolog. Versuchsstation für Fischerei in München.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 18. Juni 1908.

Im August 1905 habe ich im »Zoologischen Anzeiger« Beobachtungen über einen Blutschmarotzer bei Cypriniden mitgeteilt, von dem damals nur wenige Exemplare vorlagen. Ich stellte das Tier, hauptsächlich weil ich ein den ganzen Körper bedeckendes Wimperkleid zu sehen meinte, zu den Turbellarien, obwohl es in so wesentlichen Punkten von diesen abwich, daß es in keiner der bisher beschriebenen Familien untergebracht werden konnte. Es wurde eine neue Familie dafür errichtet, die ich Rhynchostomida nannte. Der Name wurde gewählt, weil ich einen auf der Rüsselspitze mündenden drüsigen Apparat als Darm betrachtete.

Auf Grund reichlicheren Untersuchungsmaterials, das mir vor kurzem in die Hände fiel, konnte meine alte Beschreibung revidiert werden; es stellten sich Irrtümer heraus, die nun hiermit korrigiert werden sollen. Eine befriedigende Darstellung von der Organisation des sehr merkwürdigen Tieres zu geben, oder gar seinen ganzen Lebenslauf zu schildern, ist leider auch heute noch nicht möglich, weil nur gewisse Stadien bekannt geworden sind. Jugendformen und völlig reife Exemplare fehlen. Besondere Schwierigkeiten macht überdies die winzige Größe und die Zartheit des Tieres, das trotz dieser Eigenschaften im Leben nur wenig von seiner Anatomie erkennen läßt. Man ist auf konserviertes Material und auf Schnittserien angewiesen, was immer sein Mißliches hat.

Wenn ich nun auch hoffe über kurz oder lang geeignetere Methoden zu erproben und andern Stadien der Entwicklung zu begegnen, um dann über manche Rätsel ins klare zu kommen, so durfte dieser Zeitpunkt nicht abgewartet werden zur Mitteilung der inzwischen gemachten lückenhaften Beobachtungen, denn das Tier muß endlich an den Platz im System gelangen, der ihm gebührt. — Das ist um so wichtiger als dieser Platz sich an einer sehr dunklen Stelle befindet: *Sanguinicola* muß nämlich den monozoischen Cestoden (Cestodariern, Monticelli) eingereiht werden, über deren Ursprung und Bedeutung gewichtige Meinungsverschiedenheiten herrschen, ja deren Berechtigung als besondere Ordnung außerhalb der vielgliedrigen Cestoden neuerdings in Frage gestellt ist. Unter diesen Umständen ist das Auftauchen einer sicher zu den Cestodariern gehörigen Form von besonderem Interesse. Sie ist allerdings von den bisher bekannten ebenso weit oder noch weiter verschieden als diese untereinander, wird also nicht einfach in die Wagschale gelegt werden können, wenn es sich ums Abwägen einer Hypothese gegen die andre handelt, aber sie bietet doch neues Material; und das ist hier, wo dasselbe so überaus spärlich ist, sehr schätzbar.

Wie früher, so wurde *Sanguinicola* auch neuerdings ausschließlich im Blute von Karpfen und Schleien gefunden, und zwar an verschiedenen Stellen des Gefäßsystems. Ihr Lieblingsaufenthalt ist der Bulbus arteriosus des Herzens, in dessen Nischen sie davor gesichert sein mag, von dem strömenden Blut gar zu heftig fortgerissen zu werden. Streicht man mit dem Messer über die Innenfläche des geöffneten und ausgebreiteten Bulbus, so gewinnt man mit dem Blute hier und da eine ganze Anzahl der Würmchen. Einmal habe ich wohl ein halbes hundert angetroffen, meist sind ihrer aber nur sehr wenige vorhanden. Von einer Schädigung des Wirtes durch den Parasiten ist in diesen Fällen natürlich nichts zu bemerken, mit Sicherheit hat sich eine solche überhaupt kaum

nachweisen lassen. Nur einmal sah ich bei einem stärker infizierten Tier ein Aneurysma der Aorta, und es ist wohl nicht ganz unwahrscheinlich, daß der Parasit dafür verantwortlich zu machen ist.

Im Ausstrich des Blutes erkennt man die *Sanguinicola* trotz ihrer Durchsichtigkeit und Kleinheit schon mit unbewaffnetem Auge an ihren lebhaften Bewegungen. Das zarte Würmchen, dessen Länge 1 mm meist kaum erreicht und nur selten übertrifft, führt unausgesetzt heftige Kontraktionen aus. Bald rundet es sich zum kugeligen Klümpchen ab, bald streckt es sich fadenartig aus, bald hebt es den fingerförmigen Rüssel, den das Vorderende trägt, und fährt damit umher, bald zieht es den Rüssel wieder ein, und an seiner Stelle erscheint nun ein kleiner grubenförmiger Spalt. — Selbst bei ganz leichter Kompression geht das Tier nach wenigen Minuten zugrunde; das Absterben beginnt, indem die äußere Körperschicht sich in zahlreichen kleine Blasen vorwölbt. — Ein leichter Druck läßt das Copulationsorgan als kurze stumpfe Papille aus der ♂ Öffnung hervortreten; sie liegt etwa am Ende des 4. Körperfünftels.

Schon am frischen Tier erkennt man in einigen Fällen — sie betrafen bis jetzt immer Parasiten von Schleien — am seitlichen Körperrand in bestimmten Abständen eine Reihe kleiner Häkchen; in den meisten Fällen — bei den Karpfenparasiten, die kleiner bleiben als erstere — vermißte ich solche Häkchen bis jetzt. Auf Grund dieses Merkmals wurden 2 Species unterschieden, die ich *S. armata* und *S. inermis* genannt habe (Fig. 1).

Natürlich werden die Häkchen dazu dienen, den Parasiten im Gefäß zu verankern.

Stacheln oder Haken verschiedener Form sind bei Cestoden auch sonst beobachtet worden. Lühe (8) beschreibt sie bei seinem *Urogonoporus*, Cohn (3) bei Selachier-Cestoden.

Unter den Cestodariern insbesondere sind sie bei *Gyrocotyle* zu finden, dort allerdings in andrer Anordnung: nicht ausschließlich am Körperrand wie bei *Sanguinicola*, sondern auch auf den Flächen an verschiedenen Stellen. Bei unserm Tier sind es nicht etwa Bildungen der Cuticula, sondern sie wurzeln tief im Parenchym, wie die Abbildungen (1 u. 2) zeigten.

Außerdem sieht man auf der ganzen Körperoberfläche, senkrecht zu derselben, ein feine Strichelung, die einem ganz dichten Besatz zarter Stäbchen entspricht. Bei schnelleren rhythmischen Kontraktionen kommt durch sie der Anschein einer wogenden Bewegung zustande. Dies Bild hat mich früher zur Annahme von Wimpern gebracht, ich hielt die Bewegung für eine Flimmerbewegung, und dies war, wie erwähnt, ein Hauptanlaß zur Einordnung des Tieres bei den Strudel-

würmern. — Der Stäbchenbesatz ist nur am ganz frischen Tier zu erkennen; er wird bei jeder der bisher angewandten Arten der Konservierung unsichtbar. — Ein entsprechender Bau der äußersten Körperschicht ist schon bei vielen Cestoden gesehen worden; unter den Cestodariern bei *Caryophylaeus.* Zu eingehenderem Studium dieser Cuticularbildung dürften andre Formen geeigneter sein als gerade *Sanguinicola*, die kleinste von allen.

Das lebende Tier läßt weiter noch unfern des Körperrandes jederseits einen hellen Streifen erkennen, der nicht scharf begrenzt erscheint und sich fast durch die ganze Länge zieht (*ln*). Ungefähr am Beginn des 2. Sechstels sind die beiden Streifen durch eine Querkommissur verbunden (*qu*). Das ist das Nervensystem. Auch am gefärbten Präparat und an Schnitten ist davon nichts weiter zu sehen als diese Faserzüge.

Der Rüssel (*r*), der, wie schon gesagt, weit vorgestreckt werden kann, so daß er fadenartig dünn erscheint, erinnert durchaus an einen Rhabdocoelenrüssel wie ihn etwa *Macrorhynchus* besitzt: seine Beweglichkeit ist ganz außerordentlich, sie übertrifft diejenige des Turbellars noch bedeutend. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß wir es mit einem Tastorgan zu tun haben. Wenn das Tier auf dem Objektträger liegt, wird der Rüssel gehoben und gleichsam suchend mit leise zitternder Bewegung im Kreise umhergeführt. Aber er kann auch vollständig eingezogen werden, so daß er ganz verschwindet. Beim konservierten Tier ist das immer der Fall. — Der Rüssel wird von einem sehr feinen Kanal durchzogen, der an seiner Spitze mündet. Man kann ihn schon am lebenden Tier bis nahe zur Mitte des Körpers verfolgen, wo er aus einem weiten, vier- bis fünflappigen Sack entspringt (*dr*). — Dies Organ, das ich früher für einen Darm hielt, betrachte ich nun als Drüsenapparat.

In der Mitte des Hinterrandes, an der Spitze des Körpers, zeigt das Tier im Leben die Mündung eines andern noch zarteren Schlauches, der aus zwei den Seiten entlang laufenden Ästen entsteht, welche sich nur ein kleines Stück weit verfolgen lassen. Am konservierten Tier ist nur ausnahmsweise etwas von der Mündung zu sehen, die Seitenäste verschwinden ganz. Wir haben hier ohne Zweifel den Ausführungsgang des Excretionsapparates (*ex*) vor uns.

Alle übrigen Züge der Organisation, besonders auch der Bau der Geschlechtsorgane, der maßgebend war für die Neueinordnung des Tieres, müssen am gefärbten Übersichtspräparat oder an Schnitten studiert werden.

Die Schnitte zeigen unter einer undeutlich blasigen cuticularen Schicht, die im Leben den Stäbchenbesatz enthielt, nun aber stark ver-

ändert ist, die Muskulatur. Eine Ring- und eine Längsmuskelschicht sind vorhanden, sowie auch dorsoventral und in verschiedenen Richtungen quer verlaufende Fasern.

Ein typisches Cestoden-Parenchym, also ein saftreiches, weitmaschiges Gewebe mit wenigen kleinkernigen Zellen, ist nur nahe dem Rande in schwachen Andeutungen vorhanden. Die Zwischensubstanz, in welche der Drüsenapparat und die Geschlechtsorgane eingebettet liegen, erscheint viel kompakter als sonst bei den Cestoden; die Zellleiber liegen einander unmittelbar an. Man kann drei Zellarten in diesem Gewebe unterscheiden, die zwar räumlich nicht scharf voneinander gesondert sind, aber doch überwiegend auf bestimmte Regionen beschränkt bleiben.

Dem Hautmuskelschlauch zunächst finden sich kleine plasmaarme, rundkernige Zellen, die wohl den gewöhnlichen Cestoden-Parenchymzellen zu vergleichen sein werden. Nur vereinzelt sind sie auch etwas weiter ins Körperinnere hinein zu treffen (Fig. 2 *pa*).

Der größere Teil des Raumes bis zu den Geschlechtsorganen wird ausgefüllt von einem Netzwerk sehr großkerniger riesiger Zellen mit mehreren verzweigten Plasmafortsätzen, die an einzelnen Stellen auch die äußere Muskelschicht erreichen können. Ihr Zellleib färbt sich kräftig mit Eosin; sie heben sich dadurch sowie durch die Größe ihres Kernes scharf von den übrigen ab (*sc*). Ich vermute, daß sie den Subcuticularzellen andrer Cestoden entsprechen, ohne damit über ihre Abstammung oder Funktion irgend etwas aussagen zu wollen. Epithelzellen möchte ich nicht in ihnen sehen.

Die dritte Zellart in dem Füllgewebe ist lange nicht so zahlreich vertreten; es sind vereinzelte sehr kleine Zellen mit stark färbbarem Plasma (sie erscheinen viel dunkler als die eben erwähnten und nehmen mit Hämatoxylin-Eosin einen rotvioletten Ton an) und einem homogenen Kern von höchstens 1,5 μ Durchmesser (*e*). Der Leib ist in feine Fortsätze ausgezogen, die sich ihrer Zartheit wegen nicht weit verfolgen lassen. Diese Zellen liegen eingestreut zwischen den »Parenchym«-zellen, in deren oberflächlicher Schicht. Ihre Aufgabe ist völlig unbekannt. —

Die Resultate, welche das erneute Studium des Geschlechtsapparates lieferte, waren es in erster Linie, welche die Einordnung der *Sanguinicola* bei den Cestodariern erheischte; früher war das Vorhandensein einer ganz typischen Cestodenvagina unbemerkt geblieben, die jetzt an mehreren Exemplaren, weil sie prall mit Sperma gefüllt ist, vollkommen deutlich hervortritt. *Sanguinicola* ist protandrisch, wie fast alle Cestoden; bei den meisten vorliegenden Exemplaren sind reife Hoden vorhanden und enthält das Vas deferens Spermatozoenmassen, auch

Fig. 3.

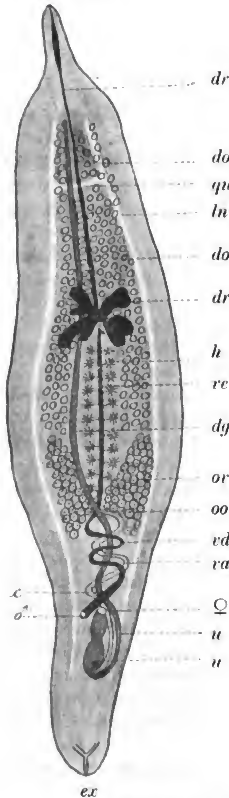


Fig. 1.



Fig. 4.



Fig. 5.

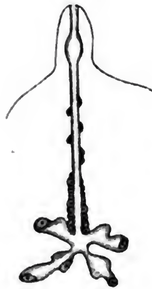


Fig. 6.

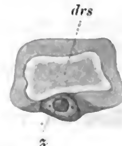


Fig. 1. Körperrand mit Häkchen und Stäbchen.
Fig. 3. Schema der Anatomie von *Sanguinicola*. *c*, Cirrus; *dg*, Dottergang; *do*, Dotterstock; *dr*, Drüsenapparat; *ex*, Excretionsporus; *h*, Hoden; *ln*, Längsnerv; *oo*, Ootyp; *or*, Ovarium; *qu*, Quercommissur; *u*, Uterus; *va*, Vagina; *vd*, Vas deferens; *ve*, Vas efferens. In der Figur ist der Dottergang, welcher median verläuft, zur Seite gelegt dargestellt.
Fig. 4. Copulationsorgan. Fig. 5. Schema des Frontaldrüsenapparates.
Fig. 6. Drüsenquerschnitt. *drs*, Drüsensekret.

da wo vom Ovar noch kaum die Anlage unterscheidbar ist. Reife Eier dagegen sind selbst bei den vorgeschrittensten Exemplaren noch nicht da. Was ich in meiner ersten Mitteilung als solche bezeichnete, waren große Dotterzellen, die merkwürdigerweise bei vielen Tieren voll entwickelt, zuweilen sogar in den Uterus übergetreten sind, obwohl das Ovarium die Reife noch nicht erlangt hat. Dies braucht nun freilich nicht als normaler Vorgang betrachtet zu werden. Es kann wohl sein, daß nur die heftigen Bewegungen des Tieres auf dem Objektträger und bei der Konservierung die Dotterzellen vorzeitig weiterbefördert haben, während sie unter normalen Bedingungen im Dottergang oder im Ootyp das Heranreifen der Eier abgewartet hätten.

Die Hoden nehmen den mittleren Teil des Körpers ein; die Seitenfelder, sowie das ganze vordere und das ganze hintere Drittel sind frei von ihnen. Zahlreiche Bläschen gruppieren sich um den in der Mittel-

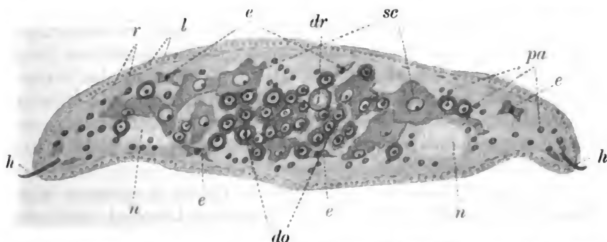


Fig. 2. *Sanguinicola armata.* Querschnitt. Vordere Körperhälfte, zwischen Drüsensack und Nervencommissur.

linie gestreckt nach hinten verlaufenden Sammelkanal, dem durch kurze, quergerichtete Gefäße das Sperma zugeführt wird. Jenseits der Hodenregion, also im hinteren Körperdrittel, nimmt das Vas deferens einen gewundenen Verlauf; es geht in das kräftige Copulationsorgan über, dessen Öffnung zwischen dem vierten und letzten Fünftel liegt (*c* ♂). Das Ende des Organs bildet eine eichelartige Anschwellung; regelmäßig sieht man darin einen Kranz von acht großen, kräftig färbbaren Kernen (Fig. 4).

Unmittelbar hinter der Hodenregion liegt das Ovarium, dessen Grundriß die Gestalt eines Schmetterlings hat. Wie erwähnt, enthält es in keinem Falle reife Eier; bei jüngeren Tieren ist es von dem seitlich nach vorn anschließenden Dotterstock kaum zu unterscheiden. Auch später gleichen die jungen Eizellen und die unreifen Dotterzellen einander zum Verwechseln. Deutlich auseinanderhalten lassen sich Keim- und Dotterstock nur an Übersichtspräparaten, wo der erstere viel kom-

pakter erscheint. Zwischen den beiden seitlichen Hälften des Ovariums tritt der Eileiter aus; bald nach seinem Ursprung vereinigen sich der Dottergang (*dg*) und die von hinten kommende Vagina (*va*) mit ihm. Einen weiteren Raum, der klar und scharf begrenzt wäre und den man als Ootyp (*oo*) bezeichnen könnte, sieht man bei den vorliegenden Tieren nicht. In späteren Stadien, wenn außer den Dotterzellen und dem Sperma auch reife Eier vorhanden sind, wird das vielleicht anders sein.

Der Uterus zieht von dieser Stelle aus in mehreren Windungen nach hinten, ein gutes Stück über die ♂ Öffnung hinaus. Er ist deutlich zu erkennen nur an solchen Tieren, bei denen er ganz oder teilweise mit Dotterzellen erfüllt ist; wie schon gesagt, vermute ich, daß dieselben normalerweise noch nicht hinein zu gelangen hätten; nun bilden sie eine instruktive Injektion. Der Uterus knickt scharf nach vorn um und erweitert sich zu einem großen Sack, der häufig in der Mitte eingeschnürt ist und dessen Öffnung etwas vor der ♂ Öffnung liegt. Das Endstück des Uterus (*u*) ist von einem zarten Epithel ausgekleidet; es entbehrt der Cuticula, die bei den Cestoden gewöhnlich das ♀ Genitalatrium überzieht, präsentiert sich also einfach als eine Erweiterung des Uterus; trotzdem enthält es auch die zweite ♀ Geschlechtsöffnung, die Öffnung der Vagina (*va*). Auch dieser Kanal ist nur an solchen Tieren zu erkennen, wo er natürlich injiziert ist, wo er bereits Sperma enthält; das ist aber mehrfach der Fall.

Bei solchen Exemplaren sieht man die Vagina in mehreren Windungen, oftmals den Uterus und das Vas deferens kreuzend, nach vorn ziehen, wo sie bis zwischen die beiden Hälften des Ovariums zu verfolgen ist, also bis zu jener Stelle, die dem Ootyp entspricht.

Hier verschwindet die Vagina unter dem Dottergang (*dg*). Dies ist ein unpaarer, gerade in der Mittellinie verlaufender Kanal, der dorsal vom Samenkanal liegt, aber weiter als dieser nach vorn reicht; er beginnt am vorderen Ende des Dotterstockes. (Auf der Abbildung Fig. 3 ist er zur Seite geschoben dargestellt.) Vermutlich erhält er seinen Inhalt, die Dotterzellen, durch zahlreiche quergerichtete Gänge; das läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Der Dotterstock, der ja in der Regel bei Cestoden von zwei seitlichen Streifen gebildet wird, besteht hier aus einer voluminösen Masse; im vorderen Teil sind seine beiden Hälften völlig verschmolzen (*do*). Sie erfüllen das ganze Mittelfeld des Körpers, soweit es nicht von Ovarium und Hoden eingenommen wird, vorn etwa an der Grenze des 1. Sechstels anfangend.

Da das Ootyp nur in der Anlage vorhanden ist, und da der Uterus, wo er sichtbar wird, dies nur seiner Füllung mit Dotterzellen verdankt, scheinen Dottergang und Uterus direkt ineinander überzugehen, letzterer präsentiert sich einfach als Fortsetzung von ersterem.

Wie schon wiederholt erwähnt, sind keine Exemplare vorhanden, deren weiblicher Apparat die volle Reife erlangt hätte; da mir im Lauf der Jahre eine beträchtliche Anzahl dieser Tiere vorgelegen hat, glaube ich mich zu dem Schlusse berechtigt, daß sie zur vollen Reife im kreisenden Blut überhaupt nicht kommen, sondern daß sie ihre Entwicklung anderswo vollenden. Vielleicht setzen sie sich in einem Organ fest — allerdings habe ich bisher vergeblich danach gesucht —; vielleicht — und das ist wohl das Wahrscheinlichere — müssen sie, um zu reifen in einen andern Wirt, etwa einen blutsaugenden Parasiten des Fisches, gelangen. In diesem wird der ♀ Apparat seine Entwicklung vollenden, dort wird die Ablage der Eier erfolgen und wahrscheinlich auch deren Entwicklung — vielleicht bis zum ausgebildeten Wurm, dem nur noch die Geschlechtsorgane fehlen. — Dieser — so möchte ich einstweilen annehmen — wird dann wieder beim Blutsaugen auf den Fisch übertragen werden. Welchen der beiden Wirte man als den definitiven und welchen als den Zwischenwirt bezeichnen will, wäre beliebig, da die ♂ Organe in dem einen, die ♀ in dem andern heranreifen.

Ob die Sache sich wirklich so verhält, oder ob kompliziertere Verhältnisse vorliegen, das werden allerdings erst weitere Untersuchungen zu lehren haben.

Es wurde bereits erwähnt, daß schon die Untersuchung des lebenden Tieres ein merkwürdiges Drüsenorgan erkennen läßt, das aus einem weiten gelappten Sack besteht, welcher nahe vor der Körpermitte gelegen ist und in einen langen feinen Schlauch übergeht, der durch den Rüssel hindurch zieht und sich an seiner Spitze öffnet (Fig. 5). In seiner vorderen Hälfte besitzt der Schlauch eine homogene, kernlose, blaß eosinfärbbare Wand; sie zeigt eine leichte Auftreibung, die, wenn der Rüssel vorgestreckt ist, in diesen zu liegen kommt, wenn er eingezogen ist, weiter nach hinten geschoben wird. — Nach der hinteren Hälfte des Schlauches zu bemerkt man einzelne Zellen in seiner Wand; nahe dem Ursprung aus dem lappigen Sack, wo der Schlauch etwas weiter wird, lagern die Wandzellen sich zu einer kontinuierlichen Hülle zusammen. Im Sack selbst werden sie dann wieder spärlicher; aber in jedem der 4 oder 5 Zipfel findet sich eine oder zwei ganz besonders große Zellen mit mächtigem Kern (7—8 μ Durchmesser) und Nucleolus. Außer dem Nucleolus, der von einem hellen Hof umgeben ist, enthält der Kern in der Regel noch ein oder einige kleine, intensiv färbbare Körnchen (Fig. 6 *z*).

Es handelt sich hier wohl sicher um lebhaft tätige Zellen, und zwar allem Anschein nach um Drüsenzellen; der feine Brei von schwach gefärbter Masse, der den ganzen Apparat erfüllt, ist vermutlich ihr Secret (*drs*). — Bei einigen Exemplaren, die mit Silbernitrat behandelt wurden,

färbte sich der ganze Apparat tiefschwarz und hob sich genau so deutlich ab, wie er in dem schematischen Übersichtsbild dargestellt ist.

Drüsen, die am Kopfende ausmünden, kommen in verschiedenen Abteilungen der Platoden vor. Graff hat sie bei acölen Turbellarien beschrieben. DuPlessis betont ihr Vorkommen bei dem rhabdocölen *Macrostomum lemani*. Der Rüssel dieses Tieres wird von einem Kanal durchbohrt, der das Secret zahlreicher einzelliger Drüsen aufnimmt, welche seinen Anfang umgeben, — also eine Anordnung, die mit der bei *Sanguinicola* große Ähnlichkeit besitzt. — Auch bei den Cestoden begegnen wir solchen Frontaldrüsen (Pintner) (11), und zwar bei Larven sowohl wie bei geschlechtsreifen Tieren. Sie wurden bei *Rhynchobothrius* beschrieben und ferner noch bei den Cestodariern *Gyrocotyle* und *Amphilina*. Bei *Gyrocotyle* liegt eine große Zahl kolbenförmiger Drüsenzellen in den oberen Schichten des Parenchyms des Trichterrandes sowohl wie des Rüssels; bei *Amphilina* sind die Drüsen zu einem Bündel zusammengeschlossen; die einzelnen großen Drüsenzellen laufen in lange Fortsätze aus, welche gemeinsam dem vorderen Ende zustreben — nach Pintner (11) trägt dies Ende einen, wenngleich wenig beweglichen Rüssel. Schon bei der ganz jungen Larve von *Amphilina* ist die Anlage dieses Drüsenapparates vorhanden, der als ein uraltes Organ wird betrachtet werden dürfen.

Es liegt kein Bedenken vor, den Drüsenapparat von *Sanguinicola* mit dem Frontaldrüsenkomplex der *Amphilina* zu homologisieren, obwohl die Art der Anordnung und Ausbildung ja eine recht verschiedene ist. Dort eine große Anzahl einzelliger Drüsen, jede mit einem langen Fortsatz versehen, und alle diese Fortsätze, die wohl Ausführungsstraßen bilden, zu einem Bündel vereinigt, an der Spitze des Rüssels mündend. Hier ein einziger Ausführungsgang, der aus einem weiten, gelappten Sack entspringt, in dessen Wand die Drüsenzellen eingelagert sind; ihre Anzahl wird 40—50 kaum überschreiten.

Ein prinzipieller Unterschied braucht in diesen verschiedenen Arten der Anordnung aber nicht zu liegen. Die bei *Amphilina* ist unzweifelhaft die primitivere; es ist aber wohl möglich, daß bei der *Sanguinicola*-Larve auch langgestielte einzellige Drüsen vorhanden sind, und daß man einmal wird verfolgen können, wie im Laufe der Entwicklung die definitive Form aus ihnen entsteht. Leider fehlen bis jetzt junge Larvenstadien noch vollständig. —

Als auffälligste Unterschiede zwischen *Sanguinicola* und andern Cestoden sei noch einmal hervorgehoben: 1) ihr Wohnsitz im Blutgefäßsystem, wo sonst nicht einmal Larven vorkommen, es sei denn ganz vorübergehend auf der Wanderung vom Darm in andre Organe. 2) Die Konzentration der Hoden auf eine centrale Region. 3) Die weite Aus-

breitung des Dotterstockes, der nicht in einzelne Follikel geteilt ist, sondern eine zusammenhängende Masse bildet, die nur in der Gegend der ♂ Keimdrüsen in zwei Hälften auseinander weicht. 4) Das Vorhandensein eines unpaaren, medianen Dotterganges. — 5) Die Vereinigung der beiden ♀ Öffnungen in einem Raum, der nicht einfach einem cuticulabedeckten Atrium entspricht, sondern der eine Erweiterung des Uterus darstellt.

Die übrigen Organsysteme sind leider zu unvollkommen bekannt, als daß man irgendwelche Betrachtungen daran knüpfen könnte.

Die neueste Definition der Cestodarier (Monticelli) rührt wohl von Lühe (8) her. Sie lautet: Endoparasitische Platoden, ohne Darm mit cuticularer Körperbedeckung und einfachen Genitalapparaten, deren Uterus ein geschlängelter Kanal und nicht blind geschlossen, sondern mit einer eignen Mündung versehen ist und deren ei- bis spindelförmiger Embryo an seinem einen Pol einen Ring von 10 Häkchen besitzt.

Obwohl der Embryo noch unbekannt ist, wird man *Sanguinicola* dieser Gruppe einverleiben dürfen.

Bekanntlich besteht über die systematische Stellung der Cestodarier noch keine Übereinstimmung. Wie aus obiger Definition hervorgeht, stellt Lühe sie überhaupt nicht in die Klasse der Cestoden, sondern betrachtet sie, wie das auch Monticelli tat, als besondere, den Trematoden und Cestoden gleichwertige Klasse.

Die Mehrzahl der Autoren allerdings — so auch Braun in seiner großen Monographie — entscheidet sich dafür, sie den Cestoden im weiteren Sinne einzuordnen; es werden dann als gleichwertige Unterabteilungen Cestodarier = monozoische Cestoden und Cestoden im engeren Sinne = polyzoische Cestoden unterschieden.

Welche von diesen Unterabteilungen ist die ursprünglichere? Daß die Cestoden s. str. aus ungegliederten Formen hervorgegangen sein müssen, bestreitet niemand, doch ist es ganz unwahrscheinlich, daß einer der jetzt bekannten Cestodarier eine solche Stammform sei.

Eher schon kommt die umgekehrte Möglichkeit in Frage; vielleicht sind die Cestodarier von gegliederten Cestoden abzuleiten.

Während Braun noch 5 Genera anführt, von denen eines (*Wageneria*) allerdings als etwas unsicher, droht seither die Zahl der unzweifelhaften Cestodarier mehr und mehr zusammenzuschmelzen.

Zunächst muß *Wageneria* daraus entfernt werden; es sind von diesem Genus noch mehrere Species gefunden worden, und sie haben sich als Einzelproglottiden eines gegliederten Bandwurms aus der Familie der Tetraphylliden erwiesen. — Sodann wurde die Stellung von *Archigetes* und *Caryophyllaeus* (durch Lönnberg [7] und Lühe [2])

angegriffen. Beide — ihre nahe Verwandtschaft ist sicher — wurden nicht mehr als primitive Formen (wie von Will [14]), geschweige denn als Vorfahren der gegliederten Cestoden, sondern als Abkömmlinge von solchen erkannt. Sie werden nun als geschlechtsreif gewordene Larvenformen gedeutet, haben keinen Platz mehr unter den Cestodariern, sondern müssen als Anhang den Bothriocephaliden zugefügt werden.

Für die solchermaßen gereinigte Klasse, die nun nur noch die beiden Gattungen *Amphilina* und *Gyrocotyle* enthielt, hat Lühe seine oben zitierte Definition aufgestellt.

Aber auch sie sind nicht unangefochten auf ihrem Platz geblieben, Pintner (11) vertritt die Ansicht, daß auch *Amphilina* wahrscheinlich eine frühzeitig geschlechtsreif gewordene Cestodenlarve sei. Er gründet seine Meinung einmal »auf den Eindruck einer weitgehenden Ähnlichkeit«, dann auf das Vorhandensein des kolossalen Komplexes von Frontaldrüsen, wie sie manchen Larven (allerdings auch erwachsenen Tieren. Ref.) zukommen, und endlich darauf, daß »*Amphilina* von allen andern Cestoden (wohl mit einziger Ausnahme des *Archigetes*) dadurch abweicht, daß sie nicht im Darmtrakt ihres Wirtes, sondern in seiner Leibeshöhle geschlechtsreif wird — daß sie also, was ihren Aufenthalt anlangt, nicht mit den Geschlechtsformen, wohl aber mit den zahlreichen Cestodenlarven übereinstimmt«.

Wenn dies für *Amphilina* zutrifft, so wird die Sache sich für ihre »Schwesterform«, *Gyrocotyle*, kaum anders verhalten, und wir hätten überhaupt keine rechten Cestodarier mehr, sondern nur noch sekundär monozoisch gewordene Formen.

Wie Pintner selbst ausdrücklich hervorhebt, wird man das mit Sicherheit aber nicht behaupten dürfen, ehe nicht die ganze Entwicklung von *Amphilina* und *Gyrocotyle* bekannt ist.

Die einzige Tatsache von einigem Gewicht, die man bis jetzt aus der Entwicklung der beiden Tiere weiß, wird von Pintner nicht hoch angeschlagen, während Lühe (8) ihr große Bedeutung beimißt: es ist die, daß *Amphilina* sowohl wie *Gyrocotyle* keine typische, kugelige, sechshakige Cestoden-Oncosphäre besitzen, sondern eine zehnhakige Larve, von Lühe *Lycophora* genannt.

Auch für die endgültige Beurteilung der *Sanguinicola* ist die Kenntnis ihrer Entwicklungsgeschichte unbedingt nötig. Erst wenn wir diese haben, werden sich — hoffentlich — auch Gesichtspunkte ergeben, von welchen aus auch die übrigen Cestodarier in etwas hellerem Licht erscheinen. Vorläufig kann aber schon betont werden, daß dieser Blutparasit auf einen polyzoischen Cestoden nicht wird zurückgeführt werden können. Die Abweichungen im anatomischen Bau und der Aufenthaltsort werden das nicht zulassen. Besonders spricht aber laut

gegen eine Abstammung von Cestoden im engeren Sinne die große Turbellarien-Ähnlichkeit des Tieres, die im ganzen Habitus des Körpers, im Habitus der Bewegungen und im Besitz eines *Macrorhynchus*-ähnlichen Rüssels ihren Ausdruck findet, eines Rüssels, der sicher nicht zum Festhalten dient, wahrscheinlich aber als Tastorgan funktioniert.

Dieser Rüssel bietet einen guten Anhalt für phylogenetische Erörterungen.

Während Haeckel u. a. Autoren die Cestoden von den Trematoden ableiten und erst diese auf die Turbellarien zurückführen, sucht Lönnberg (7) die Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme zu beweisen und läßt aus den rhabdocölen Turbellarien die Cestoden, die Cestodarier und die Tricladen hervorgehen, die Trematoden von den letzteren abstammen, spricht sich also gegen nahe Beziehungen zwischen Trematoden und Cestoden aus.

Ebenso neigt Spengel (13) zu der Annahme, daß die Cestoden direkt von den Turbellarien abstammen.

Schon vor ihm hat das Goldschmidt (4) ausgesprochen; er begründet seine Meinung näher, indem er das Rostellum der Bandwürmer auf den Rüssel der Proboscidea zurückführt.

Keine der Bildungen am Kopfende der früher bekannten Cestoden im weiteren Sinne drängt den Vergleich mit einem *Macrorhynchus*-Rüssel aber so zwingend auf, wie der Tastfortsatz der *Sanguinicola* mit dem ihn durchbohrenden Drüsenkanal, welcher stark an den Drüsenapparat von *M. lemani* Du Plessis erinnert. Es ist ein wichtiges Argument zugunsten von Goldschmidts Meinung.

Man wird *Sanguinicola* mit mehr Recht als *Amphilina* oder *Archigetes* als eine primitive Cestodenform betrachten dürfen.

Sollte die Entwicklungsgeschichte bestätigen, daß *Sanguinicola* den Cestoden s. str. nicht einverleibt bleiben darf, daß sie keine sechshakige Oncosphäre besitzt, so wäre das Bestehen der Cestodarier neben den Cestoden damit gesichert, und es würden auch für *Amphilina* und *Gyrocotyle* die Chancen wachsen, bei ihnen verbleiben zu dürfen, denn als definitiv erschüttert wird man deren Stellung auch jetzt noch nicht anzusehen brauchen.

Benutzte Literatur.

1) 1894—1900. Braun, Cestoden. In Bronns Klassen und Ordnungen 1894 bis 1900.

2) 1904. Cohn, Zur Anatomie der *Amphilina foliacea*. Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 76.

3) 1903. ... Zur Kenntnis des Genus *Wageneria*. Zentralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde Bd. 33. Originale.

4) 1900. Goldschmidt, Zur Entwicklungsgeschichte der *Echinococcus*-Köpfchen. Zool. Jahrb. Bd. XIII.

5) 1902. Haswell, On a *Gyrocotyle* from *Chimaera ogilbyi* and on *Gyr. in-general.* Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. Vol. 27.
6) 1904. Hein, Beiträge zur Kenntnis von *Amphilina foliacea.* Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 76.
7) 1897. Lönnberg, Beiträge zur Phylogenie der parasitischen Plathelminthen. Zentralbl. f. Bakteriologie und Parasitenkunde Bd. 21.
8) 1902. Lühe, *Urogonoporus armatus*, ein eigentümlicher Cestode aus *Acanthias* mit einschließenden Bemerkungen über die sog. Cestodarier. Arch. de Parasitologie Vol. V.
9) 1897. Mrázek, *Archigetes appendiculatus* Ratz. Vestnik Král. České Společnosti Náuk (tschechisch).
10) 1901. ... Die Larve von *Caryophyllaeus mutabilis.* Zentralbl. f. Bakter. und Paras. Bd. 29.
11) 1905. Pintner, Über *Amphilina.* Verhandl. d. Ges. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte. 77. Vers.
12) 1902. Schneider, *Caryophyllaeus fennicus.* Arch. f. Naturgesch. 68. Jahrg.
13) 1905. Spengel, Die Monozootie der Cestoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 82.
14) 1893. Will, Anatomie von *Caryophyllaeus mutabilis* Rud. Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. 56.

5. Einige Beobachtungen über Sticholonche zanclea Hertw.

Von Dr. Gustav Stiasny.

(Mitteilung aus der k. k. Zoologischen Station in Triest. Nr. 11.)

eingeg. 22. Juni 1908.

Der Körper der *Sticholonche zanclea* Hertw. besteht aus einer die äußere Hülle bildenden dünnen Membran, auf der die Skeletelemente (Spangen und Stacheln) aufruhen, aus der extrakapsulären Sarcode mit den Pseudopodien, der Centralkapsel, der intrakapsulären Sarcode und dem Kern.

Körperform: oval, bilateral-symmetrisch. Die vertikale Symmetrieebene geht durch die beiden ungleichwertigen Pole der Centralkapsel, die beim freischwimmenden Tiere horizontal gelagert ist. »Stirnseite« nenne ich jene Seite, an der die Pseudopodien austreten, »Kielseite« die gekielte entgegengesetzte.

Äußere Hülle und Skelet. Auf der die äußere Hülle bildenden durchsichtigen Membran ruhen zweierlei kieselige Skeletelemente auf. Zunächst kleine leicht gebogene Spangen, die der Membran tangential aufliegen und sie wie ein Filz bedecken. Sie sind in einzelnen Systemen angeordnet, deren Centrum die Insertionspunkte der großen Stacheln sind. Die Spangen sind hohle, schwach sichelförmig gebogene Röhrchen, die in der Mitte am dicksten, nach den Enden zugespitzt sind. Die großen Stacheln sind gleichfalls zu je 18—20 Stück in Gruppen vereint und in jeder Gruppe sternförmig um einen gemeinsamen Mittelpunkt angeordnet, von dem sie radial ausstrahlen. In jeder Gruppe sind nicht Haupt- und Nebenstacheln zu unterscheiden (Hertwig), sondern es sind in

einer Gruppe alle Größen, verbunden durch Übergänge, vertreten, es gibt feine nadelartige Stacheln ohne jede Skulptur, derbe mit ringförmiger Skulptur. Zwischen Spangen und Stacheln, die beide hohl sind und erst deutlich sichtbar werden, wenn sie Luft enthalten, besteht kein prinzipieller Unterschied, indem die Spangen höchstwahrscheinlich Entwicklungsstadien der größeren Stacheln darstellen.

Die Gruppen der großen Stacheln sind nicht gesetzlos über die Oberfläche der äußeren Membran verteilt, sondern in bestimmter Weise angeordnet. Die äußere plasmatische Membran, die den Weichkörper und die Centralkapsel der *Sticholonche* umhüllt, ist nämlich nicht gleichmäßig von den Röhrchen bedeckt, sondern es fehlen dieselben in einer quer über die Oberfläche verlaufenden bandförmigen Zone, so daß die Hülle etwa an eine Muschelschale erinnert, oder an das Verhalten der Schale, wie es Haeckel bei der Radiolariengruppe der Concharida beschrieben hat, nur mit dem Unterschiede, daß die beiden Hälften hier nicht voneinander getrennt sind, sondern auf der einen Seite kontinuierlich ineinander übergehen. Die Stachelgruppen sind hauptsächlich an der Peripherie der spaltförmigen Zone, im ganzen Verlaufe derselben so angeordnet, daß sie den hier heraustretenden Pseudopodien zum Schutze dienen. Auch die Spangen liegen längs des Randes der Zone in vermehrter Zahl und säumen dieselbe gleichsam ein.

Extrakapsuläre Sarcode (Rindensubstanz). Die zwischen der äußeren Hüllmembran und der Centralkapsel eingelagerte extrakapsuläre Sarcode füllt den Zwischenraum zwischen beiden vollständig aus (mit Fol, gegen Hertwig). Es ist ein dickes, trübes, körniges Plasma, das zu beiden Seiten der Centralkapsel in 2 Massen dicht angehäuft ist und manchmal Fremdkörper enthält, in seinen peripheren Teilen aber stark vacuolär ist (gegen Hertwig). Zwischen diesen Vacuolen verläuft, zwischen den der Centralkapsel dicht anliegenden Plasma»polstern« und der peripheren Hüllmembran ausgespannt, ein Netzwerk stark contractiler Faserstränge. Auf Quetschpräparaten oder dann, wenn die Centralkapsel infolge der Kontraktionen der Fibrillen die Hülle verlassen hat, sieht man diese sehr stark kontrahierbaren Elemente sich energisch zusammenziehen und strecken, unter gleichzeitiger Zu- und Abnahme ihres Querschnittes. Mit dem einen Ende inserieren sie an der äußeren Hüllmembran, mit dem inneren Ende wurzeln sie in den erwähnten Plasmapolstern. Von den einzelnen Fibrillen gehen Anastomosen aus, so daß ein Netzwerk entsteht, in dessen Hohlräumen die Vacuolen liegen. Auf mit Eisenhämatoxylin gefärbten Schnittpräparaten erscheinen diese contractilen Elemente nicht quergestreift, sondern homogen, eher etwas körnig, und erinnern an die contractilen Fibrillen, die Neresheimer an *Stentor* beschrieben hat. Beim Absterben des Tieres werden die

Kontraktionen krampfhaft, die Zuckungen erreichen einen Höhepunkt, worauf sie allmählich erlahmen.

Endlich finden sich im Ectoplasma noch die von den Autoren geschilderten hellen Bläschen mit glänzendem Kern, die ich gegen Borgert als Fortpflanzungsstadien der *Sticholonche* deute.

Pseudopodien: *Sticholonche* besitzt zweierlei Pseudopodien, solche die zur Fortbewegung und solche, die zur Nahrungsaufnahme dienen. Die ersteren sind die von den Autoren geschilderten starren Fäden, die »bras« von Fol. Diese Pseudopodien sind in 4 Reihen angeordnet, die den 4 Reihen der größten cylindrischen Röhrchen auf der Centralkapselmembran entsprechen. Sie treten insgesamt an der durch den Mangel der Röhrchen ausgezeichneten bandförmigen Zone der Hüllmembran, an der Stirnseite, heraus. Damit entfällt Korotneffs Hypothese von den vielen kleinen Lücken zwischen den Röhrchen, durch die die Pseudopodien heraustreten sollen. Wenn sich der durch weitere Untersuchung noch nachzuprüfende Befund von Basalkörperchen an der Ursprungsstelle dieser Pseudopodien, an der Basis der collonettes im Innern der Centralkapsel, bewahrheiten sollte, hätten wir es hier mit Bewegungsorganen zu tun, die mit Cilien große Ähnlichkeit haben.

Die 2. Gruppe von Pseudopodien ist nicht beständig, sondern wird nur von Fall zu Fall gebildet. Es treten einzelne trübkörnige Plasmastränge oder -fetzen seitlich von den 4 Reihen der steifen hellen Pseudopodien heraus und erheben sich über die übrige Plasmamasse. Sie dringen zwischen den steifen Pseudopodien in die Höhe, sie gleichsam beleckend oder bestreichend und ziehen sich dann wieder zurück. Einmal beobachtete ich, wie gegen einen in der Nähe gelegenen Algenfaden (Oscillaria) seitwärts von den steifen Pseudopodien dünne Plasmafortsätze ausgestreckt wurden, die das Objekt betasteten und sich dann wieder zurückzogen, wobei die Oscillaria eine Strecke mitgeschleppt wurde. In ähnlicher Weise wurde eine in der Nähe liegende Tintinnodee herangezogen.

Fortbewegung. Die Tiere schweben ganz ruhig mit ausgestreckten steifen Pseudopodien oder sie bewegen sich schwimmend, stoß- oder ruckweise durch Ruderbewegung der Pseudopodien. Aus der beim freischwimmenden Tiere nach oben gerichteten, von Skeletelementen freien Zone der Hüllmembran treten sämtliche Pseudopodien heraus. Je 2 Längsreihen von Pseudopodien schlagen nach rechts ab- und aufwärts, 2 Reihen von Pseudopodien nach links, so daß sie gleichsam in der Mitte abgeteilt, gescheitelt sind, wie bei einer Scheitelfrisur. Der Folsche Vergleich der Pseudopodienbewegung mit derjenigen der reihenweise angeordneten Ruder einer Trireme ist nur insofern mangelhaft, als die Bewegung der Pseudopodien von *Sticholonche* nach auf- und abwärts, nicht

vor- und rückwärts erfolgt. Diese Ruderbewegung halte ich mit Hertwig für die normale Fortbewegungsweise des Tieres, während Fol sie als pathologisch bezeichnet. Auch an ganz frisch gefangenen Objekten wurde diese Bewegung oft beobachtet.

Centralkapsel. Den bohnen- oder nierenförmigen Körper im Innern des Plasmaleibes fasse ich mit Borgert als Centralkapsel und nicht als Kern auf (Hertwig, Fol). Die Centralkapsel ist stets so gelegen, daß ihre konvexe Außenseite der skeletfreien Zone der äußeren Membran genähert ist, sie beinahe ganz ausfüllend, so daß nur ein schmaler Raum jederseits zum Austritt des Plasmas bzw. der zur Nahrungsaufnahme dienenden Pseudopodien frei bleibt. 4 Reihen von Röhrchen (collonettes), die auf der konvexen Außenseite sitzen, sind größer als die seitlich inserierenden Röhrchen. Die beiden Enden der Centralkapsel sind verschieden gestaltet, das eine Ende ist rundlich, das andre spitz zulaufend, wir haben hier eine Andeutung einer Polarität. Aus den auf dem stumpfen Ende der Centralkapsel aufsitzenden Röhrchen sieht man oft dicke Plasmastränge austreten, die aus dem Endoplasma der Centralkapsel stammen. Die Kapsel ist zwar widerstandsfähig, aber nicht sehr fest, sondern mehr häutig und hat die Fähigkeit sich stark umzubiegen nach Form eines Kipfels und wieder die frühere leicht gebogene Form anzunehmen. Auf Druck hebt sich der ganze skulpturierte Überzug der Centralkapsel ab, und es zeigt sich unter ihm eine ganz durchsichtige strukturlose Membran, die die intrakapsulare Sarcode einhüllt, die Membran der Centralkapsel ist also eine doppelte. Bei der Ruderbewegung der Pseudopodien verweilt die Centralkapsel nicht in Ruhe, sondern verändert ihre Lage. Beim Abwärtsschlagen der Pseudopodien nähert sie sich der skeletfreien Zone, sie tritt scheinbar fast aus derselben heraus, bei der Aufwärtsbewegung der Pseudopodien kehrt sie wieder in ihre frühere Lage zurück. Dem Auf- und Abwärtsschlagen der Pseudopodien entspricht eine rhythmische gleichzeitige Hin- und Herbewegung der Centralkapsel. Am Schlagen der Pseudopodien und an dieser Bewegung der Centralkapsel dürften die contractilen Elemente der extrakapsulären Sarcode mitbeteiligt sein.

Endoplasma (Marksubstanz). Sehr feinkörnig, fast homogen, hier und da Vacuolen enthaltend.

Kern. Am lebenden Objekt als helles, scharf circumskriptes, ziemlich großes Bläschen im Innern der Centralkapsel sichtbar, in der Mitte oder dem einen Ende genähert. Im Innern des Kernes fast regelmäßig eine oder mehrere Vacuolen, diese Vacuolen rücken an die Peripherie des Kernes, treten aus demselben heraus, lösen sich los. Die Vacuolen des Ectoplasmas haben ihren Ursprung im Kern. Bildung von Vacuolen

im Innern des Kernes und Austreten ins Plasma hat Brandt 1905 bei *Thalassicola gelatinosa* und kürzlich Moroff bei *Aggregata* beobachtet.

Fortpflanzung. 1) Der Teilungsvorgang selbst wurde nicht beobachtet. Einmal sah ich im Plasma eine biskuitförmig eingeschnürte Kapsel, in einem 2. Fall zwei kleine Centralkapseln dicht nebeneinander gelagert, jede mit einem Kern, wahrscheinlich durch Teilung aus einer einheitlichen Kapsel entstanden.

2) Der Kern der *Sticholonche* zerfällt in viele kleine Kerne, die durch Platzen der Centralkapselwand (auf der Innenseite) frei werden, in die extrakapsuläre Sarcode austreten und sich dort gleichmäßig verteilen. Dabei teilen sie sich auf mitotischem Wege. Es werden 4 Chromosomen zur Ausbildung gebracht. Wegen ihrer Kleinheit und des grobkörnigen, stark tingierbaren Chromatins fasse ich diese Gebilde als Microsporen auf.

In andern Tieren sieht man Teilungsstadien des Kernes, die auch durch Platzen der Kapselwand frei werden, sich von den ersteren außer durch ihre Größe dadurch unterscheiden, daß sie in blaßgefärbter Grundsubstanz ganz feine Chromatinelemente enthalten. Zwischen diesen von mir als Macrosporen gedeuteten Elementen sieht man zahlreiche große Vacuolen, ähnlich wie sie von Brandt bei *Thalassicolla* abgebildet wurden.

Endlich sah ich den Inhalt der Centralkapsel in rundliche Portionen zerfallen, die, von einer gemeinsamen Membran umgeben, wenige oder zahlreiche kleine Kerne enthalten und in die extrakapsuläre Sarcode austreten. Um jeden dieser Kerne ist ein wenig homogenes Plasma gesammelt. Das Vorhandensein von Kristallen scheint mir hier nicht ausgeschlossen.

Parasit. Die *Amoebophrya sticholonchae* wurde im verflossenen Winter nur selten an der *Sticholonche* bei Triest beobachtet. Borgerts »Kugelhaufe« wird zweifellos von den Sporen der *Sticholonche* gebildet. Zum Gegenstand einer Untersuchung konnte der Parasit nicht gemacht werden.

Auftreten der *Sticholonche*: typische Winterform, auftretend in den Monaten November, Dezember, Januar und Februar, an einzelnen Tagen massenhaft. Nach einem etwa vierwöchigen Ausbleiben im März trat sie dann wieder im April auf. Gegen Ende April verschwand die *Sticholonche* aus dem Plancton, sobald die ersten Acanthometriden auftraten.

Stellung der *Sticholonche* im System. Das kieselige Skelet, der Aufbau des Körpers, die Fortpflanzungsweise legen es nahe, *Sticholonche* zu den Radiolarien zu rechnen. Durch den Bau der Schale

scheint sie den Concharida (Haeckel) nahe zu stehen, doch fehlt der *Sticholonche* ein Phäodium.

Obwohl meine Untersuchungen über *Sticholonche* noch nicht abgeschlossen sind, habe ich mich durch äußere Umstände zu dieser kurzen Zusammenfassung meiner Befunde veranlaßt gesehen. Die ausführliche Arbeit wird an andrer Stelle veröffentlicht werden.

Zitierte Literatur über *Sticholonche*.

1) Richard Hertwig, Studien über Rhizopoden. I. *Sticholonche zanclea*. Jenasche Zeitschr. f. Naturwiss. 11. Bd. Neue Folge. IV. Bd. Jena 1877.
2) Hermann Fol, Sur le *Sticholonche zanclea* et un nouvel ordre de Rhizopodes. Extrait des mémoires de l'Institut National Genevois tom. XV. Genève 1883.
3) A. Korotneff, Zoologische Paradoxen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Tom. 51. 1891. p. 622—628, Tafel XXXII.
4) A. Borgert, Beiträge zur Kenntnis des in *Sticholonche zanclea* und Acanthometridenarten vorkommenden Parasiten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 63. 1898. S. 141—186, Tafel VIII.

6. Über die Stirnaugen einiger Lepidopteren und Neuropteren.

Von Eugen Link.
(Aus dem zoologischen Institut Tübingen.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 24. Juni 1908.

Die Stirnaugen der Schmetterlinge sind in ihrem Vorkommen einem großen Wechsel unterworfen. Einigen Gruppen (Rhopaloceren, Sphingiden, Geometriden) fehlen sie ausnahmslos, bei andern (Eupre-piiden, Lithosiiden, Noctuiden, Tortriciden, Sesiiden) dagegen kommen sie regelmäßig vor; dann gibt es einige Familien (Bombyciden, Zygaeniden, Pyraliden, Tineiden, Pterophoriden), von denen wohl einige Vertreter mit Stirnaugen ausgestattet sind, die andern dagegen nicht (Kolbe 1893).

Wenn demnach das Vorkommen der Ocelle bei den einzelnen Arten genau bekannt ist, so liegen doch über ihren feineren Bau bislang keine Mitteilungen vor. Um diese Lücke auszufüllen und meine Untersuchungen[1] über die Stirnaugen der hemimetabolen Insekten zu ergänzen, unterzog ich die Ocelle mehrerer Schmetterlingsarten einer eingehenden Bearbeitung. Im folgenden sollen in Kürze die wichtigsten Ergebnisse mitgeteilt werden; eine ausführliche Schilderung des Baues der Ocelle bei den Imagines, wie auch deren Entwicklung werde ich in einer demnächst zur Veröffentlichung gelangenden Arbeit wiedergeben.

[1] E. Link, Über die Stirnaugen der Orthopteren. In: Bericht über die 18. Jahresversammlung der deutschen zool. Ges. in Stuttgart 1908.

Von den Noctuiden standen mir mehrere Arten, die ich größtenteils aus den Puppen zog, zur Verfügung. Als Beispiel soll hier *batocala fraxini* L. dienen.

Auf einem caudad von den Antennen geführten Frontalschnitt durch den Kopf erhält man neben dem inneren, oberen Rand der Facettenaugen Durchschnitte durch die beiden Stirnaugen. Die letzteren sind mit einer mächtigen, regelmäßig bikonvexen Linse ausgestattet. Diese geht seitlich in die allgemeine Cuticula über, die dunkel pigmentiert ist, um schief einfallende Lichtstrahlen von der Retina fernzuhalten. Die Linse wird von der ihr dicht anliegenden corneagenen Schicht abgeschieden. Diese besteht aus zahlreichen, niedrigen Zellen, so daß sie nur eine dünne Lage bildet.

Die Retina besteht aus wenigen, aber großen Sehzellen, deren Kerne teils in dem proximalen, teils in dem distalen Teil der Zellen liegen. Sie sind in ihrer ganzen Länge nahezu gleichmäßig dick und verjüngen sich an ihren basalen Enden nur wenig; sie gehen fast unmerklich in die Nervenfasern über, deren Verlauf man in dem Sehnerven noch weit verfolgen kann, da sie auffallend breit und scharf begrenzt erscheinen. Die Basalmembran geht immer deutlich unter den Sehzellen mit den Unterbrechungen für den Austritt der Nervenfasern durch. Was die lichtrecipierenden Elemente anlangt, so sind Rhabdome wohl noch zu erkennen, aber nur undeutlich. Mit Eisenhämatoxylin und andern Färbemethoden heben sie sich als zarte, stärker gefärbte Linien von ihrer Umgebung ab; ihre Ausbildung ist jedoch hier so unvollkommen, wie sie sonst in den Stirnaugen der Insekten kaum zu finden ist.

Zwischen der corneagenen Zelllage und der Retina lenkt noch eine ganz dünne Schicht mit spärlich eingestreuten Kernen die Aufmerksamkeit auf sich. Hesse[2], der diese Schicht bei Dipteren und Phryganeen fand, spricht die Vermutung aus, daß sie auf einen Faltungsprozeß der Hypodermis zurückzuführen sei. Auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen läßt sich jedoch mit Sicherheit feststellen, daß diese Schicht aus eingewandertem Bindegewebe besteht, das anfangs sehr locker und ziemlich ausgedehnt ist, während es bei der Imago stets auf eine ganz dünne Lage zwischen der corneagenen Schicht und der Retina zusammengepreßt ist, so daß ihr Vorhandensein oft nur aus der Anwesenheit der zugehörigen, kleinen Kerne hervorgeht.

In Fig. 1 habe ich einen Schnitt durch den Ocellus einer älteren Puppe abgebildet, da er übersichtlicher ist, als bei der Imago, ohne wesentliche Unterschiede aufzuweisen. Die Linse ist erst zur Hälfte

[2] R. Hesse, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. VII. Von den Arthropodenaugen. In: Zeitschr. f. wiss. Zool. Vol. 70. S. 347—473. 1901.

gebildet; sie nimmt an Größe so lange zu, bis die Corneagenzellen nur noch einen ganz dünnen Belag bilden. Die Retina rückt an die corneagene Zelllage dicht heran, so daß die bindegewebige Zwischenschicht viel weniger deutlich hervortritt. Pigment konnte ich in der Retina nirgends beobachten; dagegen ist die Hypodermis zwischen dem Ocellus und dem Facettenauge teilweise pigmentiert.

Der eben geschilderten Form schließen sich die übrigen Noctuiden eng an, ebenso die Arctiiden; es finden sich alle wesentlichen Bestandteile wieder, wenn auch bei den verschiedenen Arten die Form der Linse und das Aussehen des Ocellus einem geringen Wechsel unterworfen ist.

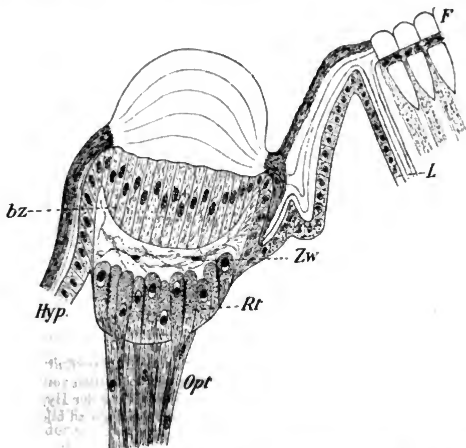


Fig. 1. *batocala fraxini* L. Puppe (2 Tage vor dem Ausschlüpfen). Lateralocellus. Frontalschnitt. *bz*, corneagene Zellschicht; *Hyp*, Hypodermis; *F*, Facettenauge; *L*, nach innen vorspringende Chitinleiste zur Begrenzung des Facettenauges; *Zw*, bindegewebige Zwischenschicht; *Rt*, Retina; *Opt*, Sehnerv.

Dagegen weist *Zygaena* einige bemerkenswerte Besonderheiten auf. Unter der dünnen corneagenen Schicht kann man einige kleine Kerne, die der bindegewebigen Zwischenschicht angehören, erkennen. Zwischen diesen und der Retina liegt noch eine Zelllage, die ich sonst nirgends wiederfinden konnte. Sie besteht aus mäßig hohen Zellen, die sich nur wenig färben, so daß man sie von den Sehzellen leicht unterscheiden kann. Ihre Kerne sind rundlich und zahlreich. Die Sehzellen sind langgestreckt prismatisch und liegen in großer Zahl nebeneinander.

Ihre Kerne befinden sich in den basalen Teilen der Zellen, nahezu auf gleicher Höhe. Als weiterer Unterschied kommt hinzu, daß die Sehzellen selbst ein dunkles Pigment eingelagert haben, und daß sie mit kurzen, aber deutlichen Rhabdomen ausgestattet sind.

Wiederum ein etwas andres Verhalten kann man bei den Ocellen der Sesien (*Sesia spheciformis* Esp.) feststellen. Diese sind mit großen, bikonvexen Linsen ausgestattet, denen die Corneagenzellen nur als ganz dünner Belag dicht anliegen. Die bindegewebige Zwischenschicht hebt sich an vielen Stellen deutlich ab. Ihre Kerne sind nur in geringer Zahl vorhanden. Die Retina setzt sich aus länglichen prismatischen Sehzellen zusammen. An dem distalen Teil der Berührungsflächen zweier Sehzellen liegen die mäßig langen, deutlichen Rhabdome. Gegen die Basis zu weisen die Sehzellen eine fibrilläre Struktur auf; sie verjüngen sich langsam und treten durch die Basalmembran durch, um in

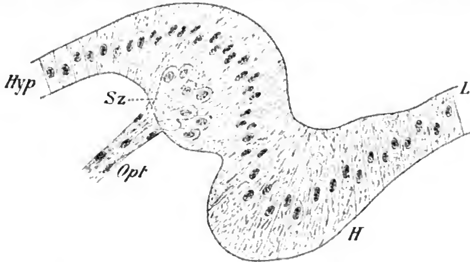


Fig. 2. *batocala fraxini* L. Puppe (etwa 6—8 Tage alt). Frontalschnitt. Anlage des Ocellus. *Hyp*, Hypodermis; *L*, Lateralseite; wenig weiter seitlich verdickt sich die Hypodermis zu der Anlage des Facettenauges; *H*, Verdickung der Hypodermis, um den Chitinhöcker zwischen dem Ocellus und dem Facettenauge zu bilden; *Sz*, Sehzellen; *Opt*, Sehnerv.

den Sehnerven überzugehen. In den distalen, verbreiterten Teil des Sehnerven ist ein feinkörniges Pigment, das sich auch wenig in den basalen Teil der Retina erstreckt, eingelagert. Nach der Entfernung desselben erkennt man als seine Grundlage eine große Anzahl kleiner Zellen, deren Kerne in Längsreihen zwischen den Nervenfasern angeordnet sind. In den Sehzellen selbst kommt kein Pigment vor.

Die Entwicklung der Ocelle habe ich bei *batocala fraxini* L. ein gehend verfolgt. Auf den jüngsten Stadien ist die Anlage der Ocelle durch eine Vorwölbung der Hypodermis nach außen, die durch die spätere Ausbildung der Linse bedingt ist, leicht aufzufinden. An dieser Stelle sieht man zwischen den regelmäßig nebeneinander liegenden Hypodermiszellen einzelne Zellgruppen heraustreten, die durch die Form der

Kerne und ihr besonderes färberisches Verhalten in die Augen fallen. Dies sind die Sehzellen, die durch Auswanderung aus der Hypodermis entstehen. Ein etwas älteres Stadium ist in Fig. 2 abgebildet. Die Sehzellen sind schon an die Basis des Ocellus gerückt; sie lassen aber ihre Entstehung noch deutlich erkennen. Lateralwärts von der Anlage ist eine Verdickung der Hypodermis nach innen zu vorhanden; diese führt zu der Bildung des Chitinhöckers zwischen dem Ocellus und dem Facettenauge. Die Differenzierung in die corneagene Schicht und die Retina schreitet rasch vorwärts. In späteren Entwicklungszuständen schiebt sich die oben erwähnte bindegewebige Schicht zwischen die corneagene und die Sehzellschicht ein.

Die Stirnaugen der Neuropteren stimmen mit denen der Schmetterlinge in mannigfacher Beziehung überein. Sie teilen mit ihnen die Unregelmäßigkeit in ihrem Vorkommen und sind ebenfalls durch die Anwesenheit einer besonderen Zellschicht zwischen den Corneagenzellen und der Retina ausgezeichnet. Hesse (1901) hat die Ocelle der Phryganeiden untersucht. Da ich mit seinen Befunden vollkommen übereinstimme, kann eine Schilderung dieser Organe hier unterbleiben. Im wesentlichen dieselben Verhältnisse findet man bei *Osmylus* und *Rhaphidia*. Die Ocellen der ersteren Art sind durch den Besitz einer nicht verdickten facettierten Cornea ausgezeichnet. Die Retina besteht aus nach außen divergent angeordneten Sehzellen, in denen die Kerne distalwärts liegen, während an den proximalen Teilen die Rhabdome sich befinden. Die Ocellen von *Rhaphidia* haben eine schwache, linsenförmig verdickte Cornea; in dem Bau der Retina stimmen sie mit denen von *Osmylus* überein. Bei dem Übergang der Sehzellen in die Nervenfasern findet man ein feinkörniges Pigment in geringer Menge.

Von diesen Formen unterscheiden sich die Ocellen von *Panorpa* in mehrfacher Beziehung. Die Cornea ist zu einer bikonvexen Linse verdickt, unter der die corneagene Schicht liegt. Die an diese angrenzenden Hypodermiszellen sind vielfach verlängert und mit Pigment angefüllt, um eine irisartige Pigmentierung, die den seitlichen Lichtschutz übernimmt, zu bilden. Unter der corneagenen Schicht tritt die bindegewebige Zelllage als kontinuierliche Membran mit wenig eingestreuten kleinen Kernen deutlich hervor. Die Retina besteht aus zahlreichen, länglichen prismatischen Sehzellen, die an ihren distalen Berührungsflächen kurze, leicht erkennbare Rhabdome tragen. Bemerkenswert ist noch, daß in die Sehzellen ein feinkörniges Pigment, das der Isolierung der einzelnen Elemente dient, eingelagert ist. Damit weicht das Aussehen dieser Ocelle von denen der übrigen Neuropteren nicht unwesentlich ab. Ohne die bindegewebige Zwischenmembran würden sie mit den Ocellen der Hymenopteren oder Perliden in hohem Maß übereinstimmen.

Die Entwicklung der Stirnaugen der Neuropteren habe ich bei einer Phryganeide, *Neuronia ruficrus* Scop., untersucht. Die erste Anlage besteht in einer Verdickung und centralen Einsenkung der Hypodermis, die sich bald schließt und auf die Bildung der Retina ohne Einfluß bleibt. Die Sehzellen treten gruppenweise aus der Hypodermis aus und sammeln sich allmählich zu einem Haufen an dem proximalen Teil der Anlage, ohne durch die Basalmembran, die nur von den Nervenfasern durchbrochen wird, durchzutreten. Die Trennung in die corneagene Schicht und die Retina geht immer weiter, bis beide Schichten vollkommen gesondert sind. Dann läßt sich auch hier die Einwanderung der Zwischenschicht, die bindegewebigen Ursprunges ist, leicht verfolgen. Die Entwicklung der Ocelle bei den Lepidopteren und Neuropteren nimmt demnach in den wesentlichen Punkten denselben Verlauf. Bei beiden Gruppen entsteht die Retina nicht durch einen Einfaltungsprozeß, wie man infolge der scheinbaren Dreischichtigkeit der Ocelle vielleicht vermuten könnte, sondern durch einen Auswanderungsprozeß von Zellen aus der Hypodermis.

7. Über Isopoden (14. Aufsatz).

Armadillidium-Arten, mit besonderer Berücksichtigung der in Italien und Sizilien einheimischen.

Von Karl W. Verhoeff, Dresden-Striesen.

eingeg. 25 Juni 1908.

1. Vorbemerkungen.

Beiträge zur Kenntnis der Armadillidiiden veröffentlichte ich im 8. und 9. meiner Isopoden-Aufsätze im Zool. Anz. 1902, Nr. 667, S. 241—255 und 1907, Nr. 15/16, S. 457—505 (vgl. auch den 2. und 3. Aufsatz). Die folgenden Zeilen mögen der weiteren Klärung des verwandtschaftlichen Verhältnisses der einzelnen Formen dienen und der Vervollständigung unsrer Kenntnisse namentlich mittelmeerländischer Arten, wobei teils noch wenig bekannte, teils ganz neue Formen in Betracht kommen. Bei der synoptischen Behandlung wird als Unterlage der im 9. Aufsatz veröffentlichte Übersichtsschlüssel dienen, auf dessen einzelne Abschnitte ich ausdrücklich verweisen werde, um ohne ausgedehnte Wiederholungen Neues an das bereits Mitgeteilte anschließen zu können oder auch einige Änderungen oder Verbesserungen einzufügen.

Alle im folgenden zu besprechende Arten gehören zur Untergatt. *Armadillidium* Verh., und zwar zur Hauptsectio: Typicae. Die betreffenden Objekte entstammen drei Forschungsreisen, welche ich im Laufe der letzten 2 Jahre nach den Südostalpen, Ober-, Mittel- und

Süditalien, sowie Sizilien unternommen habe. Die betreffenden Faunenübersichten kann ich im Zusammenhang erst später veröffentlichen, weshalb auch auf Biologisch-Geographisches hier nur kurz eingegangen werden kann.

Daß diejenigen Gruppen von Bodenkerbtieren, welche, infolge schwacher Verbreitungsmittel, viele kleinarealige Arten enthalten, in den Mittelmeerländern reichlicher vertreten sind als in Europa und andern Gebieten, haben mir meine Forschungsreisen fort und fort gelehrt. Wie lückenhaft in den europäischen Museen die Faunen der Mittelmeerländer hinsichtlich der von mir näher studierten Tiergruppen vertreten sind, habe ich wiederholt zu beobachten Gelegenheit gehabt. Nachdem ich ferner praktisch Veranlassung hatte mich davon zu überzeugen, daß in den Museen der Sammlungszuwachs, meistens oder wenigstens vielfach an der Hand von Objekten erfolgt, die nicht von Spezialisten, häufig nicht einmal von Zoologen gesammelt wurden, mußte der Wert und die Wertschätzung von Sammeltätigkeit und Forschungsreisen, welche durch bestimmte Spezialisten für bestimmte Tiergruppen vorgenommen werden, bedeutend steigen. Auch bei den Isopoden würde ohne planmäßige, von Fachgenossen und mir selbst unternommene Sammeltätigkeit der systematisch-geographisch-biologische Fortschritt nur ein sehr dürftiger sein. Hinsichtlich der Variabilität (um nur einen Gesichtspunkt herauszugreifen) wird das planmäßig nach geographisch-geologischen Gesichtspunkten gesammelte Material einen weit besseren Anhalt bieten als das gelegentlich zusammengebrachte, selbst gleichen Umfang vorausgesetzt.

Was die von mir aufgestellten Armadillidiiden-Gruppen betrifft, so hat E. Racovitza[1] in seinen Isopodes terrestres 1. série S. 217 einige Bedenken geäußert an der Hand eines von ihm beschriebenen *Armadillidium pruvoti* aus den Seealpen. Es ist von ihm in den Rahmen der alten Gattung *Armadillidium* Budde-Lunds gestellt worden, d. h. er hat eine genauere Umgrenzung im Vergleich mit meinen neueren Gruppen vermieden und betont, daß es in keine derselben passe. Diesen Eindruck habe ich aus der sehr gründlichen Diagnose ebenfalls gewonnen, kann aber dem Autor nicht beistimmen, wenn er schreibt: »La preuve que les divisions de Verhoeff ne peuvent avoir un portée générale et ne sont utiles que pour distinguer les espèces étudiées par cet auteur est fournie par l'*Armadillidium pruvoti.*« Es wird niemand einfallen, alte wohl umgrenzte Gruppen wegen neuer davon abweichender Arten einzuziehen, am wenigsten dann, wenn diese bekannten Gruppen bereits so viele Arten ohne Schwierigkeit umfassen, wie die etwa 100 Arten

[1] Archives de Zoologie expér. et générale, Paris 1907. No. 4. p. 145—225.

enthaltende Untergattung *Armadillidium* s. str. Der einzig mögliche Schluß ist meines Erachtens der, daß *pruvoti* eine neue Gruppe darstellt, die sich von allen andern Armadillidiiden-Gruppen unterscheidet. Wenn dieses *A. pruvoti* durch die gespaltenen Hinterstücke der Epimeren des 1. Truncussegments mit *Schizidium* Verh. übereinstimmt und von andern Gruppen abweicht, ist es doch gleichzeitig von *Schizidium*[2] hinlänglich unterschieden durch das gemeinsame Vorkommen von Seitenkanten der Stirn und rippenartigen seitlichen Fortsetzungen des Stirndreiecks, während bei jener Gattung Stirndreieck und Seitenlappen vollkommen verschmolzen sind, ein 2. Querrippenpaar aber vollständig fehlt.

Von den durch mich aufgestellten blinden Armadillidien besitze ich leider nur vereinzelte und mäßig erhaltene Stücke, so daß eine weitere Diagnostizierung von der Erlangung neuer Objekte abhängt. Unter allen Umständen ist die Behauptung, daß meine Armadillidiiden-Gruppen nur für die von mir studierten Arten Gültigkeit hätten, bedeutungslos angesichts der Tatsache, daß die große Mehrzahl der überhaupt bekannten Arten von mir berücksichtigt worden ist und daß auch ein Dutzend weitere im folgenden behandelte Arten typische Angehörige sind von *Armadillidium* s. str., somit schon durch diese einfache Feststellung eine ganze Reihe einzelner Angaben hinsichtlich der Unterscheidung von andern Gruppen entbehrlich geworden ist, während mir die umständliche Wiederholung aller Einzelheiten bei jeder Art zwecklos scheint. Eine sehr eingehende Beschreibung ist natürlich deshalb doch gerechtfertigt in dem Falle, wo eine Form, wie *pruvoti*, eine mehr isolierte Stellung einnimmt, wenigstens gegenüber den bisher bekannten Arten.

Ich bin durchaus davon überzeugt, daß die Gruppierung der Armadillidiiden weiter verbessert werden kann und wird. Solange aber keine besseren Gruppen geschaffen sind, habe ich keinerlei Veranlassung von meinen Gruppen Abstand zu nehmen, am wenigsten aber von so wohl unterschiedenen Gattungen wie *Armadillidium*, *Schizidium* und *Echinarmadillidium*. Im übrigen ist es mir auch nicht zweifelhaft, daß ein Forscher, der eine größere Reihe Arten verglichen hat, erst damit einen Begriff von den diagnostischen Schwierigkeiten bekommt und die Notwendigkeit einer dichotomisch-analytischen Übersicht praktisch erfährt. Leichter ist es zahlreiche Einzelheiten in einer Diagnose anzuführen, schwerer das Wichtigste herauszuschälen und seine Wichtigkeit durch Gegensätzlichkeiten zu erweisen.

[2] Vgl. meinen 2. und 3. Aufsatz über Isopoden. In: Zool. Anz. 1900. Nr. 609 1901. Nr. 634.

2. Subg. ***Armadillidium*** Verh. Sectio Typicae: Fortsetzung des Übersichtsschlüssels im 9. Aufsatz.

Vor G. des Übersichtsschlüssels im 9. Aufsatz ist einzuschalten:

× Kopf und Rücken aller Segmente dicht und ziemlich lang pelzig behaart. Das Stirndreieck ist nur wenig nach unten gebogen, bildet daher mit der Scheitelfläche einen sehr stumpfen Winkel. 1. Segment hinten jederseits tief winkelig ausgebuchtet.

A. hirtum ennaeum n. subsp. — Castrogiovanni.

[Über *hirtum* B. L. siehe weiter unten.]

×× Kopf und Rücken ohne pelzige Behaarung.

[Hierhin die weiteren Arten unter G.]

A. Dollfus[3] beschrieb ein *A. album* aus Südfrankreich, welches ebenfalls mit haarartigen Spitzen besetzt ist, jedoch in bedeutend zerstreuterer Lage. Dieses Tier mißt aber nur 6 mm in der Länge und besitzt auch ein auffallend breites Telson, wie man es bei Jugendformen beobachtet. Dollfus selbst hält dieses Tier für eine »espèce introduite«. Vielleicht handelt es sich um eine unreife Form von *hirtum* oder einem verwandten Tier.

G. Der von hinten sichtbare Teil der Stirnplatte ist so lang wie breit oder $1^1/_2$ bis höchstens $2^1/_2$ mal breiter wie lang.

a. Die Stirnplatte ist erweitert, d. h. am Ende breiter als in der Mitte, indem die Ecken des Endrandes seitwärts in dreieckige, etwas spitze Zipfel ausgezogen sind. (Hierin weicht die Art von allen mir bekannten Armadillidien ab.) Die Antennenlappen sind so stark zurückgebogen, daß sie fast den dahinter gelegenen konkaven Stirnseitenteil berühren. Körper hochgewölbt, mit steil abfallenden Truncusepimeren.

A. arcadicum Verh. — Arkadien.

b. Die Stirnplatte ist am Ende nicht erweitert und in keine dreieckigen Zipfel ausgezogen. Antennenlappen nicht oder nur unbedeutend zurückgebogen. Die hierhin gehörigen Arten besitzen wenigstens Spuren von Körnelung, und bei allen ist die Stirnplatte jederseits tief ausgebuchtet. Die Epimeren des Truncus schräg abgedacht.

c. Der Hinterrand des 1. Truncussegments ist jederseits nur angedeutet stumpfwinkelig, also mehr bogig ausgebuchtet.

α. Die Stirnplatte ist ungefähr doppelt so breit wie lang. Außer den breiten rötlichgelben Epimeren finden sich drei voll-

[3] Feuille des jeunes naturalistes, 1892. No. 259.

ständige und zwei abgekürzte Reihen gelber Flecke auf dunklem Grunde.

A. albanicum Verh. — Albanien und Korfu.

β. Die Stirnplatte ist ungefähr so lang wie breit oder doch nur wenig breiter als lang. Rücken ohne Fleckenreihe, vielmehr einfarbig. (Hierhin die ostadriatischen Arten *scaberrimum* Stein, *frontirostre* B. L. und *frontesignum* Verh. vgl. im 9. Aufsatz.)

d. Der Hinterrand des 1. Truncussegments ist jederseits tief eingeknickt stumpfwinkelig ausgebuchtet. Das Stirndreieck ist hinsichtlich seiner beiden unteren Seiten verwischt, nicht kantig angelegt.

α. Die Seiten der von hinten gesehenen Stirnplatte fallen steil ab.

* Stirnplatte von vorn gesehen in der Mitte etwas niedergedrückt, so daß ein Stirndreieck mit stark abgerundeten unteren Seiten wenigstens angedeutet wird. Rücken des Truncus quer über die Mitte der Segmente mit feinen, aber deutlichen Knötchenreihen, Hinterränder nur am 5.—7. Segment mit Spuren von Knötchen. Cauda auch auf der Rückenhöhe mit Höckerchenspuren. Stirnplatte der Erwachsenen $1^1/_2$—2 mal breiter wie lang, hinter ihr eine Grube, welche weniger tief ist und nach vorn auch eine schwächere Furche ausgehen läßt. Körper wenig glänzend, fast matt, sonst in Färbung und Zeichnung wie bei *nasutum*. 12—13 mm lang.

A. calabricum n. sp. — Calabrien.

** Stirnplatte von vorn gesehen gleichmäßig gerundet, ohne Andeutung eines Stirndreiecks. Rücken des Truncus ohne quere Knötchenreihen, ebenso die Hinterränder der Segmente glatt. Mit feinen Knötchen sind nur die Epimeren der Segmente mehr oder weniger deutlich besetzt. Cauda auf der Rückenhöhe ebenfalls glatt. Stirnplatte der Erwachsenen so lang wie breit oder nur wenig breiter, hinter ihr eine sehr tiefe, die Stirnplattenbasis aushöhlende Grube, welche an der Hinterfläche jener in dreieckiger, tiefer Furche nach oben ausgezogen ist. 12 bis 14 mm lang. Seitenkante der Stirn stark gebogen.

A. nasutum B. L. — Oberitalien und Frankreich.

*** Dem *A. nasutum* im übrigen gleichend, aber erst mit 16—17 mm Länge den geschlechtsreifen Zustand

erreichend. Tiere dieser Größe besitzen eine Stirnplatte, welche entschieden etwas breiter als lang ist, während jüngeren Individuen von 12—14 mm (also von der typischen Länge entwickelter *nasutum*) eine Stirnplatte zukommt, welche 2—2½mal breiter als lang ist. Die Grube hinter der Stirnplatte ist auch bei den Erwachsenen kleiner als bei *nasutum*, und die hinter ihr befindlichen zwei Höcker treten weniger hervor, weil der Einschnitt zwischen ihnen schwächer ist.

A. nasutum sorrentinum n. subsp. — Sorrentinische Halbinsel.

β. Die Seiten der von hinten gesehenen Stirnplatte fallen schräg ab.

[Bei *pallasi* und den drei vorhergehenden Formen ist der Rand der Stirnplatte nach den Seiten als sehr feine Linie ganz oder beinahe bis zu den Stirnseitenkanten und dem Stirnaußenrand fortgesetzt, wodurch sie an die Sectio Duplocarinatae erinnern, doch ist es eben nur eine sehr feine Linie, nicht eine erhabene Kante.]

Die ganze Rückenfläche ist deutlich und reichlich mit feinen Höckerchen und Knötchen besetzt. Auch die Hinterränder aller Segmente tragen feine Knötchen, welche aber schwächer sind wie die meisten Höckerchen auf der übrigen Fläche der Segmente. Seitenkanten der Stirn schwach gebogen. Stirnplatte bei den Erwachsenen von 12—13 mm Länge, ungefähr so lang wie breit, bei Jüngeren von 10 mm Länge reichlich doppelt so breit wie lang. Grube hinter der Stirnplatte tief, nach hinten in einen deutlichen Einschnitt erweitert, welcher zwei deutliche Höcker trennt.

A. pallasii Bra. et mihi. — Ostsizilien.

Anmerkung: *A. pallasii* ist durch die reichliche Rückenhöckerung und die schwächer gebogenen Seitenkanten der Stirn, auch abgesehen von dem schon genannten Merkmal, von den drei vorhergehenden Formen leicht zu unterscheiden.

Die zahlreichen unter H. gruppierten Arten habe ich im 9. Aufsatz nach der Ausprägung bzw. dem Fehlen von Höckerchen auf den Rückenschienen in die beiden Gruppen I und II geteilt. Das kürzlich von mir beschriebene *A. klaptoczi*[4] ist unter I neben *luridum* Verh. einzureihen, von dem es sich namentlich unterscheidet durch sehr glänzenden Rücken, stärker anliegende und noch schwächer vorragende Stirnplatte, den hinten fast ungekörnten Rücken und die verdickten Antennenlappen.

[4] Über Chilopoden und Isopoden aus Tripolis und Barka. Zool. Jahrbücher 1908. S. 276 und 277.

Verwandtschaftlich gehört *klaptoczi* in die Nähe des *badium* und wird dort erwähnt. Neben Nr. 19 *A. granulatum* Bra. u. Verh. ist eine westsizilische Art einzureihen, für welche ich folgende Gegenüberstellung gebe:

granulatum:

Rand der Stirnplatte seitlich mit tiefer Ausbuchtung.

Seitenkanten der Stirn nur mäßig bogig gekrümmt. Halbwüchsige von 8—9 mm und Erwachsene von 11—12 mm stimmen in der Ausprägung der Höckerchen und im fast spitzen Telson überein. Die stärkeren Höcker sind alle abgerundet und ragen nirgends zapfenartig empor.

pellegrinense n. sp.

Rand der Stirnplatte von der Seite oder oben gesehen, seitlich ganz oder fast ganz ohne Ausbuchtung, indem der Rand jederseits in fast gleichmäßig geschwungenem Bogen sich in die Ausläuferlinien fortsetzt. Seitenkanten der Stirn stark bogig gekrümmt.

Halbwüchsige von 10—11 mm haben ungefähr die Ausprägung der Höckerchen wie *granulatum*. Bei den Erwachsenen von 15 bis 16 mm Länge dagegen werden die meisten Höcker zu emporragenden, dreieckigen Zapfen verstärkt, wobei am Kopfe besonders eine kräftige Hinterrandreihe auffällt. Telson bei den jüngeren Individuen abgerundet, bei den Erwachsenen fast spitz. Einfarbig graugelb, die in 4 Reihen angeordneten dunkel pigmentierten Ocellen lebhaft abstechend.

Unter K. habe ich 2 Gruppen nach der Beschaffenheit der Epimeren des 1. Truncussegments unterschieden und in deren erster Nr. 26 *A. depressum* Bra. untergebracht. Beizustellen ist derselben das *A. quadriseriatum* n. sp., ausgezeichnet durch einen ungewöhnlichen Verlauf der hellen Fleckenreihen. Gerade mit Rücksicht auf diese verwandte neue Art war es mir interessant, feststellen zu können, daß das im entwickelten Zustand gewöhnlich einfarbig schieferschwarze *A. depressum* den größten Teil seiner Jugendzustände in einem bunten Kleide durchmacht, wobei man drei Stufen unterscheiden kann, nämlich

a. jüngste Stufe, wobei auf hellem Grunde vier etwas unregelmäßige Längsbänder graubraunen oder braunschwärzlichen Pigmentes sich abheben:

b. mittlere Stufe, wobei durch Ausdehnung des dunklen Pigmentes dieses die Oberhand gewonnen hat und nun statt dunkler Bänder auf hellem Grunde drei Längsreihen heller Flecke auf dunklem Grunde entstanden sind, während die Epimeren breit aufgehellt blieben;

c. spätere Stufe, in welcher auch die Epimeren verdunkelt worden sind. — Meistens verschwinden dann beim Übergang in den erwachsenen Zustand die drei hellen Längsreihen vollständig, oder aber sie bleiben in selteneren Fällen mehr oder weniger deutlich erhalten, welche Individuen als Farben-var. gelten können.

Bei *quadriseriatum* n. sp. dagegen besaßen die zahlreichen von mir gesammelten und verglichenen Stücke ausnahmslos die Fleckenreihen im erwachsenen Zustand ebensogut wie im jugendlichen. Im Vergleich mit den drei helle Fleckenreihen führenden *Armadillidium*-Arten, wie *klugii*, *inflatum*, *tirolense*, *albanicum*, ist *quadriseriatum* so aufzufassen, daß die beiden äußeren Reihen den äußeren Reihen jener entsprechen, während die beiden inneren Reihen durch Vergrößerung und Auseinanderweichen der medianen Fleckenreihe entstanden zu denken sind, d. h. also, daß *quadriseriatum* einen sekundären Zustand darstellt, wofür ja auch der Umstand spricht, daß bei jenen Arten jüngere Entwicklungsformen mit vier dunkeln Pigmentbändern auftreten, und zwar außer *depressum* z. B. auch bei *nasutum*, woraus dann, wie gesagt, bei Pigmentvermehrung drei helle Pigmentreihen als Überreste der Grundfarbe sich ergeben. Bei *albanicum* tritt statt einer Verdoppelung der hellen inneren eine teilweise Verdoppelung der hellen äußeren Fleckenreihen zutage.

depressum.	*quadriseriatum* n. sp.
Stirnplatte von hinten gesehen 5—6mal breiter als lang, Rand der Stirnplatte seitlich schräg abgedacht, daher jederseits nur leicht ausgebuchtet.	Stirnplatte von hinten gesehen 3—4mal breiter als lang, Rand der Stirnplatte seitlich steil abfallend, daher jederseits tief ausgebuchtet.
Zwischen Antennenlappen und Stirnseitenkanten befindet sich ein gewölbter Höcker, die Antennenlappen sind gegen denselben deutlich zurückgebogen.	Zwischen Antennenlappen und Stirnseitenkanten befindet sich kein Höcker, aber am ersteren ein feines Längsfältchen; die Antennenlappen sind wenig zurückgebogen.
Einfarbig schieferschwarz oder mit drei Reihen heller Flecke.	Rücken mit vier kräftigen Längsreihen gelber Flecke.

Gemeinsam für beide Arten gilt folgendes:

Untere Seiten des Stirndreiecks verwischt. Hinterrand des 1. Trun-

cussegments stumpfwinkelig-bogig ausgebuchtet. Die untere Ecke des Stirndreiecks ist nach unten in einen länglichen Grat fortgesetzt.

quadriseriatum: Hinter der Stirnplatte eine rundliche Grube. Von oben gesehen ist die Stirnplatte hinten leicht ausgebuchtet und hinter sie biegen sich die Seitenkanten der Stirn. Rücken mit zerstreuten, deutlichen, aber recht feinen Höckerchen, namentlich an den Epimeren, während über die Rückenhöhe der Segmente nur schwache Knötchenzüge gehen, die Hinterränder der vorderen Truncussegmente nahezu glatt sind, die der hinteren und der Cauda Spuren von Knötchen aufweisen. Telson hinten abgerundet und an den Seiten leicht eingebuchtet. Die schwefelgelben Flecke der 4 Truncuslängsreihen sind groß und etwas unregelmäßig gestaltet. Die beiden inneren Flecke des 1. Segments können auch in je zwei zerfallen. Der dunkle Zwischenraum zwischen äußeren und inneren Reihen ist viel breiter wie der zwischen den beiden inneren Reihen. Ein unregelmäßig dreieckiger Fleck findet sich am Hinterkopf. Auf der Cauda ist (ähnlich *tirolense*) die Fleckung weniger regelmäßig und gewöhnlich unvollständig ausgeprägt, am besten noch bei den beiden äußeren Reihen, während die inneren sehr lückenhaft sind, bisweilen auch nur zwei mediane Flecke an der Cauda auftreten. Der Rumpf ist (wie bei *depressum*) nach den Seiten schräg abgedacht. Exopodite der Uropoden hinten abgerundet. 15—18 mm lang. — Noli, Riviera.

Eine wichtige sizilische Art, welche zur *pulchellum*-Gruppe in näherer Beziehung steht, ist *decorum* Brandt. Dieselbe ist im 9. Aufsatz vor Nr. 27 in folgender Weise einzureihen:

* Stirndreieck auffallend kurz und nach den Seiten bogig stark ausgezogen. Rand der wenig vorragenden Stirnplatte bogig verlaufend, hinten konkav, seitwärts als feine und weiterhin sehr feine Linie fortgesetzt und undeutlich an die Seitenkanten der Stirn angelehnt. [Hierdurch wird im Zusammenhang mit der sonstigen Gestaltung ein Übergang zur *pulchellum*-Gruppe der Duplocarinatae vermittelt.] Körper sehr schwach gekörnt. Antennenlappen nicht zurückgebogen, hinten mit weit geöffneter Grube. Seitenkanten stark gebogen. Hinterrand des 1. Truncussegments jederseits tief winkelig ausgebuchtet.

Decorum Bra. — Sizilien.

** Stirndreieck von gewöhnlicher Länge, seitlich nicht auffallend ausgezogen und der Rand der Stirnplatte nur wenig fortgesetzt. Stirnplatte hinten gerade verlaufend. Hinter den etwas zurückgebogenen Antennenlappen eine schmälere Quergrube. Seitenkanten der Stirn etwas gebogen oder fast gerade.

Hierhin die Arten Nr. 27 und 28, *graecorum* und *kalamatense* Verh.

Eine zweite wichtige Art von der Riviera ist *portofinense* n. sp. Habituell erinnert sie an *depressum*, unterscheidet sich von demselben aber leicht durch Mangel der Körner an der Rückenmitte, schmales Telson, nicht zurückgebogene Antennenlappen und eine tiefe Ausbuchtung jederseits am Rande der Stirnplatte. Auch mit *nasutum* ist sie leicht zu verwechseln, unterscheidet sich aber durch breitere Stirnplatte (niedrigere), bogig ausgebuchteten Hinterrand des 1. Segments jederseits, viel kleinere Grube und schwächere Wülste hinter der Stirnplatte.

A. portofinense nimmt eine interessante Mittelstellung ein zwischen der *nasutum*-Gruppe einerseits und der *maculatum*-Gruppe anderseits. Von den im 9. Aufsatz unter Q. aufgeführten Arten der *maculatum*-Gruppe unterscheidet sich *portofinense* durch die nicht zurückgebogenen Antennenlappen, von den unter T. stehenden Arten durch die tiefe Ausbuchtung am Rande der Stirnplatte beiderseits, von den Arten unter Q. und T. gemeinsam durch schwache Höckerchen an den Epimeren.

A. portofinense n. sp. Grauschwarz mit grauen Muskelflecken, glänzend, in der Mitte mit ziemlich breitem, dunklerem Längsstreifen, der nicht immer deutlich ist. Körper an den Epimeren schräg abgedacht, die Vorderzipfel des 1. Truncussegments etwas gekrämpt, aber nur schräg und schmal. Antennenlappen nicht zurückgebogen, abstehend, ziemlich scharfrandig, hinter ihnen eine flache Grube. Untere Seiten des Stirndreiecks verwischt, untere Ecke desselben nach unten in einen Grat fortgesetzt, wobei keine eigentliche Winkelknickung zustande kommt, weil die untere Ecke im Gesicht wenig vorspringt, vielmehr abgerundet ist. Kante der Stirnplatte seitlich deutlich ausgebuchtet und an den Seiten als sehr feine Linie weiter fortgesetzt. Stirnplatte reichlich vorragend, von hinten gesehen $3-3^1/_2$ mal breiter als lang, an den Seiten schräg abfallend, am Endrande, von oben gesehen, hinten leicht ausgebuchtet, hinter ihr eine kleine Grube und zwei sehr schwache Wülste. Seitenkanten der Stirn deutlich gebogen. Noduli laterales am Grunde der Truncusepimeren sind deutlich ausgeprägt. Der Rücken ist vorwiegend glatt, auf den Epimeren finden sich aber in spärlicher Verteilung Andeutungen feiner Knötchen. Telson schlank, am Ende abgerundet, an den Seiten deutlich eingebuchtet, am Grunde jederseits etwas eingedrückt. Uropodenexopodite hinten abgerundet, außen etwas der Länge nach aufgewulstet und innen vom Wulste flach eingedrückt. Hinterrand des 1. Truncussegments jederseits bogig ausgebuchtet, ohne Winkelbildung. Lg. $11-15^1/_4$ mm. — Portofino.

Im Schlüssel des 9. Aufsatzes ist *portofinense* neben *lobocurvum* Verh. einzustellen, hat aber sonst keine nähere Beziehung zu dieser Art, welche schon durch den steileren Rücken, die nicht gekrämpten

Vorderzipfel des 1. Segments, die gut ausgeprägten unteren Seiten des Stirndreiecks und das breitere Telson erheblich abweicht.

Die Gruppe P I (S. 477) ist ausgezeichnet durch gerade abstehende und verdickte Antennenlappen, ausgeprägte untere Seiten des Stirndreiecks, eine leichte Ausbuchtung am Rande der Epimeren des 1. Truncussegments vor den Hinterzipfeln, eine gar nicht oder nur schwach vorragende Stirnplatte, hoch gewölbten Rumpf und glatten oder nur schwach gehöckerten Rücken. Es gehören zu den Arten Nr. 35 und 36, mit ihnen eine natürliche Einheit bildend, zwei sizilische Formen und eine nordafrikanische, zu deren Charakteristik folgende Übersicht diene:

* Untere Ecke des Stirndreiecks stumpfwinkelig steil nach unten abfallend. Hinter der Stirnplatte entweder kein Spalt und keine Grube oder nur ein schmaler Querspalt oder nur eine kleine Grube.

1) Körper verschiedenartig gefärbt, meist aber schieferschwarz, niemals hellgrau und aschgrau marmoriert, niemals gehöckert. Telson abgerundet bis abgestutzt. *vulgare* aut. — Europa.

2) Körper hellgrau und aschgrau marmoriert. Die Mitte des 1. Truncussegments mit feinen Höckerchen. Kopf höchstens mit schwachen Spuren derselben. Telson fast spitz. Hinter der Stirnplatte kein Querspalt, nur in der Mitte eine schwache Grube.
pallidum B. L. — Nordafrika.

3) Körper braun mit gelblichweißen Epimeren. Kopf und der Rücken des 1. Segments fein, aber deutlich und ziemlich dicht mit Höckerchen besetzt. Telson abgerundet. Hinter der Stirnplatte kein Querspalt, in der Mitte eine deutliche Grube, die nach hinten in eine Furche übergeht, welche zwei Wülste trennt.
klaptoczi Verh. — Tripolis

[*A. klaptoczi* ist von den vier andern Formen auch durch die Antennenlappen ausgezeichnet, welche innen plötzlicher abfallen und daselbst fast dreieckig abgestutzt sind.]

** Untere Ecke des Stirndreiecks mehr abgerundet, nach unten weniger abfallend. Hinter der Stirnplatte ein deutlicher Querspalt, der in der Mitte nach hinten zu einer großen Grube erweitert ist, welche zwei kleine Buckel trennt.

1) Rücken entweder ganz ohne Höckerchen oder nur mit spärlichen an den Epimeren und sehr schwachen Spuren in der Rückenmitte. Kopf ohne oder nur mit sehr schwachen Höckerchen. Körper glänzend. Stirnplatte bei den Halbwüchsigen mit geradem Rande, bei den Erwachsenen der mittlere Teil etwas nach hinten gebogen. Hinter der Stirnplatte sind die die Grube umgebenden

Wülste bei den Halbwüchsigen schwach, daher auch die Grube kleiner.

badium B. L. — Ostsizilien.

2) Rücken über die Mitte der Truncussegmente mit feinen Höckerchen in zerstreuter Anordnung. Kopf mit deutlichen Höcherchen. Körper wenig glänzend bis matt. Stirnplatte in der Mitte gerade, hinter ihr bei den Halbwüchsigen die Grube größer als bei *badium*, daher auch die Wülste an ihr deutlicher vorragen.

badium siculorum n. subsp. — Westsizilien.

Zur Klärung der z. T. schwer aufzufassenden Arten der unter Q. und T1 aufgeführten *maculatum*-Gruppe will ich einige Differenzen noch besonders hervorheben. *A. carniolense* fasse ich als Unterart des *maculatum* auf:

maculatum Risso.	*maculatum carniolense* Verh.
Stirnplatte hinten entweder überhaupt nicht oder nur einfach gerundet angeschwollen, dahinter nur zwei unbedeutende, wenig gegeneinander abgesetzte Wülste.	Stirnplatte hinten abgerundet dreieckig vorspringend, dahinter zwei durch Einschnitt sehr deutlich getrennte Höcker.
Stirnplatte von hinten gesehen etwa 3—3½mal so hoch wie die Stirnseitenkanten. Stirnplatte vorn flach.	Stirnplatte von hinten gesehen nur 2—2½mal so hoch wie die Stirnseitenkanten. Stirnplatte vorn leicht ausgehöhlt.
Oberitalien.	Österreich-Ungarn, Oberitalien.

Leicht zu vermengen sind ferner *maculatum* und *sordidum*.

maculatum Risso.	*sordidum* Dollf.
Hinterfläche der Stirnplatte nicht oder am Grunde in der Mitte angeschwollen. Antennenlappen abgerundet-dreieckig, deutlich mit dem Ende zurückgebogen. Telson abgerundet bis abgerundet-abgestutzt.	Hinterfläche der Stirnplatte am Endrand in der Mitte angeschwollen. Antennenlappen abgerundet-abgestutzt, wenig zurückgebogen. Telson abgestutzt.
Stirnplatte höher und seitwärts etwas stärker abfallend.	Stirnplatte niedriger und seitwärts allmählicher abfallend.
Seitenkanten der Stirn außen entschieden höher als innen.	Seitenkanten der Stirn außen nicht oder nur unbedeutend höher.

Zur *maculatum*-Gruppe gehört *canaliferum* n. sp., von Nr. 37—39, 45 und 46, durch eine sehr deutliche Längsrinne an der Unterfläche der Epimeren des 1. Truncussegments unterschieden, von Nr. 40 u. 41

durch die hinten am Endrand stark angeschwollene Stirnplatte und die nicht so stark zurückgebogenen Antennenlappen.

Von *sulcatum* M. Edw. (Algier), welcher ebenfalls in die *maculatum*-Gruppe zu rechnen ist, sind die mit Längsrinne an der Unterfläche der 1. Epimeren versehenen Arten leicht durch deren geringere Tiefe zu unterscheiden. Diese Furchen an den 1. Epimeren des *sulcatum* sind also auch tiefer als bei *canaliferum*. Im übrigen unterscheidet sich *canaliferum* von jenem auch dadurch, daß die Unterfläche der Epimerenkrämpe horizontaler steht und innen stärker angeschwollen ist. *Sulcatum* besitzt hinter der Stirnplatte eine tiefe, zwei Wülste trennende Grube, während die Stirnplatte selbst hinten nicht angeschwollen ist, die Stirnseitenkanten sind gebogen, die Antennenlappen sind wenig zurückgebogen, hinter ihnen kein Höcker.

A. canaliferum n. sp. Rumpfseiten schräg abgedacht. Körper matt, grauschwärzlich mit Spuren von gelblichen Sprenkelfleckchen. Antennenlappen fast halbkreisförmig zugerundet, vor dem Endzipfel deutlich zurückgebogen gegen einen gewölbten, hinter ihnen befindlichen Höcker, von dem sie durch eine tiefe Querfurche nur wenig getrennt sind. Untere Seiten des in der Mitte schwach eingebogenen Stirndreiecks deutlich und nahezu kantig angelegt, gegen die untere Ecke des Dreiecks im Bogen verlaufend. Diese untere Ecke springt deutlich vor und fällt unter stumpfem Winkel nach unten ab. Stirnplatte mäßig vortretend, von hinten gesehen nur doppelt so hoch wie die Stirnseitenkanten. Der fast gerade verlaufende Endrand der Stirnplatte ist hinten stark abgerundet-dreieckig angeschwollen. Hinter der Stirnplatte ein tiefer Querspalt, aber keine Wülste und kein medianer Einschnitt. Seitenkanten der Stirn fast gerade, außen etwas eckig erhöht. Hinterrand des 1. Truncussegments jederseits bogig ausgebuchtet. Epimeren desselben schräg abgedacht und sehr deutlich gekrämpt. Die Unterfläche dieser Krämpe besitzt eine deutliche, flache Längsrinne, welche im Bogen verläuft und im Profil am sichersten zu erkennen ist. Die Unterfläche der Epimeren stellt ein dreieckiges Feld vor, welches nach vorn zu bedeutend verbreitert ist. Rücken völlig ungehöckert, auch keinerlei Spuren von Knötchen, abgesehen von den Noduli laterales. Telson und Uropodenexopodite breit, beide abgerundet-abgestutzt. 15 bis 16 mm lang, in der Mitte 9—9½ mm breit. — Corpo di Cava.

8. Berichtigung zu den Mitteilungen über die Thysanopoda-Arten der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899.

(Zool. Anz. Bd. XXXII. Nr. 2/3 u. Bd. XXXIII. Nr. 4.)

Von Dr. G. Illig, Annaberg in Sachsen.

eingeg. 6. August 1908.

Auf Grund mehrerer weit besserer Funde, als es die früheren waren, möchte ich hiermit einiges berichtigen.

Durch eine Anzahl aufgefundener Zwischenformen ist es mir möglich, festzustellen, daß *Th. ctenophora* nur die erwachsene Form zu *Th. monacantha* Ortm. ist. Ortmann hat nur ein, dazu ein ziemlich kleines Exemplar (21 mm) von *Th. monacantha* besessen. (Ortmann, Decapoden und Schizopoden. Aus: Ergebnisse der Plancton-Expedition der Humbold-Stiftung 1893.) Von einer kammartigen Bedornung des 1. Stielgliedes der inneren Antenne ist weder aus dem Text noch aus der Abbildung etwas zu erkennen. Je größer die Formen werden, um so schöner zeigt sich die Kammbildung auf dem Lappen des Basalgliedes der inneren Antennenstiele. Bei sehr großen Exemplaren (31 mm) fand ich außerdem auf dem 4. und 5. Abdomengliede Rückendornen. Es zeigt sich also eine mit dem Alter zunehmende Bedornung; *Th. ctenophora* ist demnach nur *Th. monacantha* Ortm. in weiterentwickeltem Stadium. —

Als ich die Diagnose von *Th. megalops* aufstellte, besaß ich nur 2 Exemplare, bei denen leider sämtliche Beine fehlten. Durch weitere Funde stellte es sich heraus, daß mir infolge jener Verstümmelung eine Verwechslung unterlaufen ist. Die Art *Th. megalops* hat demnach keine Berechtigung.

Die in den oben angeführten Berichten aufgestellte Bestimmungstabelle muß also folgendermaßen abgeändert werden:

II. A. 2. Mit Seitenrinne am Cephalothorax. 3. (manchmal auch 4. und 5. Abdomensegment mit Rückendornen. Kammartig entwickelter Vorderrand des 1. Stielgliedes der inneren Antennen. *Th. monacantha* Ortm.

III. B. 1. a. Mit aufrechtstehendem Hörnchen auf dem Rostrum. *Th. cornuta* n. sp.

b. Mit abwärts gebogenem Rostrum, ohne Hörnchen. *Th. egregia* Hansen.

Die Anzahl der bekannten *Tysanopoda*-Arten reduziert sich dadurch auf 13.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, June 24th, 1908. — 1) A Catalogue of the Hemiptera of Fiji. By G. W. Kirkaldy, F.E.S. — This paper is based on the collections made in Viti Levu, in 1905, by Mr. Albert Koebele, and in 1906, by Mr. Frederick Muir, when searching for parasites and predators to control the ravages of the "Sugar-cane Leaf-hopper" (*Perkinsiella saccharicida*) in the Hawaiian Islands; and upon specimens kindly sent by Mr. Charles H. Knowles, Superintendent of the Department of Agriculture in Fiji. The latter were specially valuable, as being accompanied, in most cases, by indications of the foodplants. The leaf-hoppers have already been worked out [1], the descriptions in this paper principally concerning the Heteroptera. — The previous total of Fijian Hemiptera was about 40. This is brought up to 202 (of which seven have not been specifically determined) including the representatives of ten genera, one subgenus, and forty-two species described as new. But it is evident that the endemic forms were scarcely yet collected, as only three islands had been searched for Hemiptera, viz., Viti Levu, the largest island, and the seat of the present capital; Ovalau, a small island, the former seat of government; and Taviuni, an island to the east of Vanua Levu. The whole Archipelago must be exceedingly rich in Hemiptera, and we knew probably less than a tenth of the total of that fauna. — Fiji was associated, by Wallace, with other Pacific Islands, in a "Polynesian Subregion" but its Hemipterous fauna seemed decidedly continental, and to be included in the "Austro-Malayan Subregion" of the Australian Region. — 2) Revision of the Genus *Seirotrana* [Coleoptera: Fam. Tenebrionidae]: together with Descriptions of new Species of other Australian Coleoptera. By H. J. Carter, B.A., F.E.S. — Twenty species, including four described as new, are referred to the genus *Seirotrana* Pasc.; and the types of fourteen of them have been examined. One genus with one species, together with twenty-one other species, distributed among the genera, *Cyria*, *Stigmodera* (four), *Hyocis*, *Adelodemus*, *Ceropria*, *Platydema*, *Heterocheira*, *Pterohelaeus*, *Chartopteryx*, *Hymaea*, *Byallius*, *Cardiothorax*, *Coripera* and *Brycopia*, are also described as new. — 3) On the new Genus *Austrogynacantha* [Neuroptera: Odonata]. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — This genus is proposed for the reception of "*Gynacantha heterogena* Selys" a remarkable species named from a unique female from Rockhampton, Q., in de Selys' Collection, but de Selys' description does not appear to have been published, though the name is given by M. René Martin in his "Odonates du Continent Australien, 1902." The study of two males from Rockhampton in the Macleay Museum, and a series of six males and six females from Cooktown has shown it to be necessary to take this step, as the neuration of the male differs very remarkably from that of all the typical members of the genus *Gynacantha*. The differences which separate *Austrogynacantha* from *Gynacantha* (s.str.) are fully discussed, and the type-species described.

---

[1] 1906, Bull. Ent. Hawaiian Sugar Planters' Experiment Station, I. pp. 269—479, Pls. XXI—XXXII; and 1907, op. cit. III. pp. 1—186, Pls. I—XX.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 29. September 1908. Nr. 14.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über Haemogregarinen aus Porocephalus moniliformis.

Von S. Prowazek.

(Aus d. Institut f. Schiffs- u. Tropenkrankheiten Hamburg. Leiter: Prof. Nocht.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 22. Juni 1908.

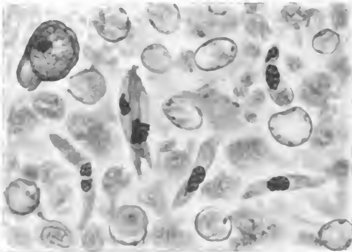
In den »Arbeiten aus dem Kais. Gesundheitsamte 1907« wurde über Haemogregarinen (*Haemogr. pythonis* Bill.) aus dem Blute eines javanischen Python berichtet. Es wurden sowohl freie Jugendformen, als auch in rote Blutkörperchen eingewanderte Stadien, die sich mit einer mit Giemsas Eosinazur rot färbbaren Hülle umgeben hatten, beobachtet. Diese Formen können wiederum ausschlüpfen, wobei die elastische Hülle platzt und sich zu zwei stäbchenförmigen Rollen zusammendreht. Außer diesen Jugendstadien kommen im Blute derselben Schlange spärliche Schizogonieformen, sowie männliche schlanke und breitere weibliche Haemogregarinen vor.

Derselbe Python beherbergte 4 Pentastomen, und zwar *Porocephalus moniliformis*. In dem Darmtractus dieses interessanten Parasiten wurden in Schnittpräparaten weitere Entwicklungsstadien der Haemogregarinen gefunden, über die hier in Kürze berichtet werden soll.

Es fanden sich zwischen den mehr oder weniger verdauten und ausgelaugten Blutkörperchen größere ookinetenartige Formen, die einen deutlichen ovalen, körnigen Kern besitzen. Bei einzelnen Formen lag in dessen Nähe ein kleinerer, reduktionskörperartiger Kernteil. In einigen seltenen Fällen war der große Kern in zwei Teile geteilt (Vermehrung). Zuweilen agglomerierten die Formen miteinander.

Außerdem wurden Cysten (Fig 1a und b) beobachtet, die von einer deutlichen, doppeltkonturierten, stellenweise runzeligen, Cysten-

a.



b.



Haemogregarinen aus dem Darm des *Porocephalus moniliformis.* a. Ocul. 8 homog. Immers. 1/2. b. Ocul. 12. homog. Immers. 1/2.

membran umgeben waren. Das Protoplasma ist grob-alveolar, der Kern bläschenförmig.

Offenbar haben sich die Haemogregarinen im Darmtractus des Entoparasiten weiter entwickelt, und es muß weiteren Untersuchungen an lebenden Objekten vorbehalten bleiben, ob eventuell diese Parasiten Zwischenwirte der Haemogregarinen sind. Die Frage gewinnt auch dadurch an Interesse, als in der letzten Zeit über Porocephalenfunde beim Menschen wiederholt berichtet worden ist.

Lissabon, 15. Juni 1908.

2. Über den feineren Bau des Gefäßsystems von Branchiobdella.

Von Fr. Bílek.

(Aus dem zoologischen Institut der böhmischen Universität Prag.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 3. Juli 1908.

Branchiobdella parasita Henle ist seit längerer Zeit das Objekt mehrfacher Untersuchungen geworden, die nicht nur die systematische Stellung dieses Oligochaeten, sondern vielmehr auch seinen anato-

mischen Bau betreffen. Unter andern bearbeitete es besonders Dorner (1); später veröffentlichte Voigt (20) eine Monographie über die feinere Anatomie und Histologie von *Branchiobdella*, und neuerdings hat sich Schmidt mit dem Muskel- und Nervensystem beschäftigt. Es sei mir vergönnt an dieser Stelle die Resultate meiner eignen, das Gefäßsystem und seinen feineren Bau betreffenden Beobachtung in kurzem zusammenzufassen. Ausführlicher ist dasselbe Thema in einer böhmischen Arbeit[1] behandelt worden.

Das Gefäßsystem von *Branchiobdella* besteht, wie es auch bei andern Annulaten der Fall ist, aus einem Blutsinus, ferner aus einem Rücken- und Bauchgefäß, die sämtlich in der Längsachse des Körpers verlaufen und vorn im 2. Segment durch 4 Paare Seitengefäßschlingen, im 8. Segment durch deren 1 Paar kommunizieren. — Der Blutsinus (Fig. 1) ist die eigentliche Bahn der Blutflüssigkeit, er umspült den Darm als eine Hülle in seinem ganzen Umfang, indem er dorsal und und ventralseits größere Blutlacunen (*si*) bildet. Von der Muskelschicht einer-

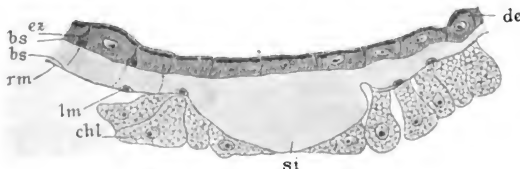


Fig. 1. Zeiß. Hom. Im. 1/12. Oc. 1.

seits und dem Darmepithel anderseits, ist der Sinus durch eine zarte feine Membran — die sogenannte Basalmembran (*bs*, *bs'*) —, welche vom Darmepithel ihren Ursprung nimmt, abgegrenzt. Das obere zarte Häutchen (*bs'*) schmiegt sich sehr eng der Muskelschicht an, so daß es nur stellenweise, und zwar dort, wo sich die Muskulatur durch irgendwelche mechanische Einflüsse losgetrennt hat, auf den Schnitten herausgefunden werden kann. Der Sinus besitzt also seine eigne vom Entoderm abstammende Wandung, was für die Auffassung seines phylogenetischen Ursprunges, sowie die Bedeutung der ganzen Höhle, in der das Blut circuliert, von besonderer Wichtigkeit ist. Dieser Membran legen sich einzelne Fäden der Längsmuskulatur dicht an und erscheinen auf den Querschnitten (*lm*) als schwarze Scheibchen. Darauf folgen erst die Ringmuskel (*rm*), so daß die Reihenfolge beider Muskelschichten im Vergleich zu den gewöhnlicheren Verhältnissen umgekehrt erscheint,

[1] Bílek, Fr., O struktuře hřbetní cévy u Branchiobdelly. Věst. Král. České Spol. Náuk v Praze. 1908.

worauf schon Livanov (8) nicht nur bei *Branchiobdella*, sondern auch bei *Xerobdella* sowie bei *Phreoryctes* hinwies. Gegen die Leibeshöhle hin legen sich der Muscularis noch die peritonealen Chloragogenzellen (*chl*) an, deren Plasma auf den Schnitten eine netzartige, recht zierliche Struktur aufweist. Unter den normalen kubischen oder cylindrischen Zellen des Darmepithels (*de*) befinden sich (hauptsächlich in den jungen Stadien) noch kleinere, mit dichterem Plasma gefüllte Zellen — die Ersatzzellen (*ez*) —, welche zur Regeneration des Darmepithels bestimmt sind und außerdem bei dem Aufbau und der Ausstattung der Gefäße eine hochwichtige Rolle spielen, wie von Vejdovský bei den Enchytraeiden festgestellt wurde. Das Darmepithel sondert nämlich nach außen eine cuticularartige Basalmembran ab, zwischen welcher und dem Darmepithel sich die Blutflüssigkeit ansammelt; einige von diesen Ersatzzellen bleiben jedoch mit der Basalmembran in einem festen Zusammenhange. Wenn sich dann die Blutflüssigkeit durch Assimilationsfähigkeit der Darmzellen vermehrt und der Blutsinus sich erweitert, lösen sich die in Rede stehenden Zellen aus dem Verbande des Epithels

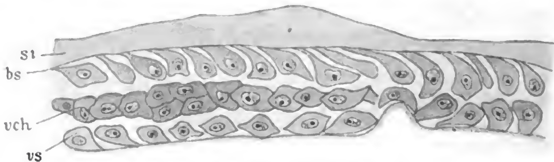


Fig. 2. Zeiß. Hom. Im. 1/12. Oc. 1.

los und erscheinen dann als selbständige Komponenten der äußeren bindegewebigen Umhüllung, nämlich der ursprünglichen Basalmembran. Auf diese Weise liegt dann der Darmblutsinus im Entoderm selbst; die äußere bindegewebige, dicht unter der Muskulatur sich erstreckende Umhüllung desselben bezeichnet Vejdoský (18, 19) als »Vasothel«, dessen Zellen, höckerartig in das Lumen des Sinus vorspringend, auf ihren entodermalen Ursprung hinweisen. Diese vasothelialen Zellen sind bei einigen Arten der Oligochaeten im Sinus in größerer Zahl vorhanden (*Mesenchytraeus*, *Pheretima*), während sie bei den andern entweder in sehr geringer Zahl vorkommen, oder sogar in älteren Stadien gänzlich verschwinden. Solche Verhältnisse gelten auch für *Branchiobdella*, wo ebenfalls in dem ganzen Sinus keine Wandzellen zu finden sind; doch ist aber derselbe durch jene bindegewebige Membran (*bs'*) von der Muskelschicht abgegrenzt, und bildet die ursprünglichste Bahn der Blutflüssigkeit.

Das Rücken- und Bauchgefäß differenzieren sich bei *Branchiobdella*

im 6. Segment, wo sie die Muskulatur durchbrechen und verlaufen als selbständige Röhren frei längs über dem Magendarm, nach vorn fort, indem sie stets dasselbe Kaliber beibehalten. Nur im 4. Segment schwillt das Rückengefäß ein wenig auf, wobei hier gleichzeitig auch die Muskeln mächtiger entwickelt sind, so daß dieser propulsatorische Abschnitt als ein eigentliches Herz, in welches sich das Blut aus dem Sinus ergießt, funktioniert. Das Rückengefäß (Fig. 2, 3 und 4) ist mit eigner Längs-(*lm*) und Ringsmuskelschicht (*rm*) versehen; beide Schichten setzen sich vom Darm auf das Gefäß fort, was auch bei der äußeren Peritonealschicht der Fall ist. Die Chloragogenzellen (*chl*) sind in dieser Region weniger reichlich und bilden hier kein kontinuierliches Epithel, sondern scheinen in den vorderen Segmenten hinter dem Kopf allmählich zu verschwinden.

Die eigentliche innere Gefäßhülle besteht ebenfalls aus der erwähnten Bindegewebsmembran (*bs*), welche derjenigen des Darmsinus

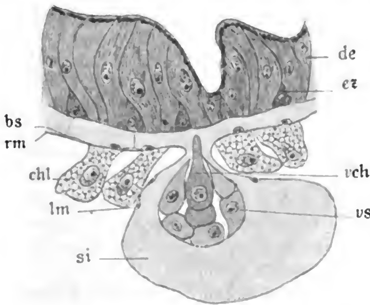


Fig. 3. Zeiß. Hom. Im. 1/12. Oc. 2.

entspricht; dagegen begegnen wir zahlreichen dicht nebeneinander aufsitzenden Vasothelzellen (*vs*). Sie vermehren sich in dem unteren Abschnitte des Rückengefäßes in solch beträchtlichem Maße, bis ein wirkliches Epithel zustande kommt, wie es schon bei verschiedenen Annulaten beobachtet wurde. Vorwiegend jedoch findet man die Zellen unregelmäßig verstreut; es treten dieselben manchmal ganz vereinzelt und sehr spärlich auf, so daß sie der Aufmerksamkeit mancher Autoren völlig entgangen, oder wenigstens als Blutkörperchen, die den Gefäßwänden aufsitzen, bezeichnet worden sind. Von seinem theoretischen Standpunkt ausgehend, verneint A. Lang (6) überhaupt in den Gefäßen die Anwesenheit irgendwelchen Epithels und behauptet, daß die Gefäße in

erster Reihe von den Cölomwänden gebildet werden, also von der Muskulatur oder dem Peritoneum. Vejdovský (18, 19) hat dagegen bei den meisten Oligochaeten nicht nur ein Vasothel, sondern auch seine verschiedenen Umwandlungen bis zu der intravasalen Längsmuskelschicht (*Xerobdella*, *Nephelis*) nachweisen können. Im Herzen von *Branchiobdella* wird das Vasothel immer von bindegewebigen einfachen Zellen gebildet, die verschiedenartig gestaltet sind, meist unregelmäßig oval, rund, spindelförmig, auf den Längsschnitten sehr oft birnförmig (Fig. 2 *vs*). In den hinteren Segmenten sind dieselben in ein intravasales Gefäßepithel angeordnet, um bei der Kontraktion des Gefäßes das Lumen desselben womöglich zu verschmälern. In den vordersten Abschnitten erscheinen sie jedoch nicht so zahlreich, sondern spärlicher verstreut, und verlieren sich gänzlich in den Kopfgefäßschlingen.

Im Rückengefäß ist der Umstand als interessant zu bezeichnen, daß zwischen der Innenwand des Gefäßes und dessen Muskulatur sich noch ein reichlich mit Blut gefüllter Sinus (*si*) befindet, so daß das ganze Gefäß dadurch einen großen Umfang erreicht. Dieser Sinus ist nur ein Seitenzweig des Darmblutsinus, der im 6. Segment gleichfalls mit dem Gefäß von dem Darm seitwärts abzweigt, wogegen sich der Hauptzweig in dem Darmrohr fortsetzt, um allmählich ganz zu verschwinden.

Das Dorsalgefäß verdient aber um so mehr einer näheren Berücksichtigung, da es in seinem Innern ein zelliges, stabförmiges Organ besitzt (Fig. 2, 3 und 4 *vch*), das im 4. Segment, der ventralen Gefäßbasis aufsitzend, frei in den folgenden Segmenten in der Medianlinie bis zu dem Kopf verläuft. Solche stabförmige Gebilde wurden im Herzen der Oligochaeten und öfters noch in dem der Polychaeten beschrieben, wo sie von Zalensky als »corps cardiaque« von den deutschen Autoren als »Herzkörper« bezeichnet wurden. Vejdovský (18) führt für sie einen passenden Namen »Vasochord« ein. Seine Zellen sind eng aneinander gedrängt, enthalten ein zähes, homogenes Plasma, in welchem ein meist abgerundeter Kern gelagert ist.

Braune oder irgendwelche schwarze Körnchen im Plasma der Vasochordzellen sind bei *Branchiobdella*, im Gegensatze zu den andern Oligochaeten, nie vorhanden, sondern die betreffenden Zellen weichen durch ihre Größe, Struktur, sowie Gestalt gar nicht von den Vasothelzellen ab.

Wohl hat schon Leydig (7) eine Spur vom Vasochord im Herzen von *Branchiobdella* beobachtet, und auch Voigt (20) tut eines »Herzkörpers« Erwähnung. Doch hat Voigt mit den damaligen Methoden die zwei verschiedenen Bestandteile, nämlich die eigentlichen Gefäßwände und den Vasochord in ihrem Innern, keineswegs scharf unterscheiden können; er hat beide zusammen als »Herzkörper« bezeichnet,

während er den obigen Seitensinus für das eigentliche Gefäßlumen hielt. Diese Ansichten übernahm auch Percy Moore (12) in seine Monographie von einer amerikanischen *Branchiobdella*, nämlich *Bdellodrilus illuminatus*. — Fragt man nun nach dem Ursprunge des Vasochords, so möchte man annehmen, daß seine Elemente direkt von den auf der Herzbasis befindlichen Vasothelzellen abzuleiten sind; solche Verhältnisse findet man in den erwachsenen Stadien, wo der Vasochord zwischen den Vasothelzellen der Gefäßbasis aufsitzt, und wo seine Zellen von denen des Vasothels gar nicht abweichen. Bei den jüngeren Stadien sind aber andre Verhältnisse zu verzeichnen. Das Rückengefäß nämlich, das sich im 6. Segment gänzlich abgeschnürt hat, neigt sich allmählich zu der Darmwand hinab, bis es mit derselben im 4. Segment in einen engen Zusammenhang kommt. Auf dieser Kontaktstelle verschwindet die

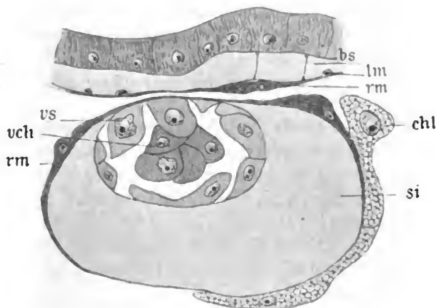


Fig. 4. Zeiß. Hom. Im. 1/12. Oc. 1.

Gefäß- sowie die Darmwand, und es entsteht ein kleines Loch, durch welches der Darmsinus mit jenem Seitengefäßsinus in eine direkte Verbindung gerät (Fig. 3). Dabei ist aber der Umstand von besonderer Wichtigkeit, daß vom Innern des Herzens, seine Wand durchbrechend, eine birnförmige ausgedehnte Zelle hervorragt (*vch*), die auf den ersten Ursprung des Vasochords hinweist. Die letztgenannte Vasochordzelle ragt tief in das Lumen des Sinus hinein, so daß sie sozusagen von hier aus den Eingang in das Innere des Herzens verstopft. Der in Rede stehenden Zelle legt sich eine andre Vasochordzelle (sichtbar im Anschnitte) an. — Von der Kontaktstelle schnürt sich das Gefäß bald ab und verläuft dann frei in der Leibeshöhle bis zum Kopf. Von dem Darmsinus aus gelangt also der Vasochord in das Rückengefäß und bezeichnet so den Weg, von wo er eigentlich her-

stammt. Wir müssen annehmen, daß der Vasochord sowie der Sinus und das Vasothel rein entodermalen Ursprunges sind, und daß es, in den jüngsten Stadien sich von den Ersatzzellen differenzierend, noch in direkter Verbindung mit dem Darmepithel steht.

Dieser Fall bei *Branchiobdella* spricht also auch gegen die Langsche theoretische Auffassung (6), nach welcher es sich bei dem Vasochord um eine exotropische Einwucherung oder Ausstülpung der Cölomwand in das Gefäß handelt. Vejdovský (19) hat bei dem *Mesenchytraeus moravicus* den direkten Zusammenhang des Vasochords mit dem Darmepithel, wo sich seine Zellen von den Darmersatzzellen ganz klar entwickeln, nachgewiesen. Es ist jedoch nicht jedes Material für einen anschaulichen Beweis dieser Verhältnisse gleich günstig; auch bei *Branchiobdella* ist das der Fall, wo diese direkte Verbindung des Vasochord mit dem Entoderm nur in den jüngsten Stadien zu treffen ist, da sich beide bald voneinander trennen, wobei der Vasochord noch weiter in den Darmblutsinus hineinragt. Wenn man also bei einem erwachsenen Exemplar den Vasochord mit der Darmwand in einer näheren Berührung nicht mehr antrifft, so ist es die Folge einer später erfolgten Abschnürung.

Was die physiologische Funktion dieses merkwürdigen Organs anbelangt, so scheint es dieselbe zu sein, wie des Vasothels, nämlich eine mechanische, etwa so, daß das Herzlumen bei der Kontraktion so viel als möglich verschmälert wird, was für die Circulation des Blutes gewiß von hoher Bedeutung ist. Dementsprechend fungiert also der Vasochord im gewissen Sinne als Ersatz für die Herzklappen, die bei andern Oligochaeten und Hirudineen mit voller Klarheit auftreten, bei *Branchiobdella* jedoch gänzlich fehlen.

Literaturverzeichnis.

1) Dorner, H., Über die Gattung *Branchiobdella*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XV. 1865.
2) Eisig, H., Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel. Fauna und Flora d. Golfes von Neapel. XVI. Monographie 1887.
3) —— Zur Entwicklungsgeschichte der Capitelliden. Mitt. d. zool. Stat. v. Neapel. Bd. XIII. 1898.
4) Gruber, Bemerkungen über die Gattung *Branchiobdella*. Zool. Anz. 1883. VIII.
5) Horst, R., Über ein räthselhaftes Organ bei den Chloraemiden. Zool. Anz. 1885. VIII.
6) Lang, Arnold, Beiträge zu einer Trophocöltheorie. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXXVIII. N. F. XXXI. 1903.
7) Leydig, F., Über den Bau des thier. Körpers. Bd. I. 1864. 8.
8) Livanov, N., Die Darmmuskulatur der Oligochaeten und Hirudineen. Zool. Anz. Bd. XXVII. 1904.
9) Meyer, Ed., Zur Anatomie und Histologie von *Polyophthalmus pictus* Cl. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXI. 1882.
10) Michaelsen, W., Enchytraeidenstudien. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXX. 1887.

11) Michaelsen, W., Über Chylusgefäßsystem bei Enchytraeiden. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVIII. 1886.
12) Moore, J. Percy, The Anatomy of *Bdellodrilus illuminatus*, an American Discodrilid. Journal of Morphology. Edited by C. O. Whitman. Vol. X. 1895.
13) Nussbaum u. Rakowski, Ein Beitrag zu der Anatomie des Rückengefäßes des sog. Herzkörpers bei den Enchytraeiden. Biolog. Centralbl. Bd. VIII. 1897.
14) Salensky, W., Beiträge zur feineren Anatomie u. Histologie der Anneliden. Biolog. Centralbl. Bd. II. 1882/1883.
15) Ude, H., Beiträge zur Kenntnis der Enchytraeiden u. Lumbriciden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXI. 1895.
16) Vejdovský, F., System u. Morphologie der Oligochaeten. Prag. 1884.
17) —— Beiträge zur vergl. Morphologie der Annelliden. I. Monographie d. Enchytraeiden. Prag 1879.
18) —— Zur Hämocöltheorie. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXII. 1904.
19) Zweiter Beitrag zur Hämocöltheorie. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXV. 1906.
20) Voigt, W., Beiträge zur feineren Anatomie und Histologie von *Branchiobdella varians*. Arb. a. d. Zool. Inst. in Würzburg. Bd. VII. 1888.

3. Beitrag zur Anatomie und Histologie der Mundwerkzeuge der Myrmeleonidenlarven.

Von Dr. Paul Łoziński, Assistent am zoologischen Institut der k. k. Jagellonischen Universität in Krakau.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 5. Juli 1908.

Es ist bekannt, daß die Myrmeleonidenlarven, ähnlich wie die Hemoerobiden, und Dytiscidenlarven ihre Nahrung durch Aussaugen andrer Insekten mittels zangenartig ausgebildeter Mundwerkzeuge zu sich nehmen. Manche Myrmeleonidenlarven, wie z. B. die Gattungen *Myrmeleon* und *Myrmecalurus*, pflegen ihre, vorwiegend aus Ameisen bestehende Beute in eigens dazu in feinem, trockenem Sande gegrabenen Trichtern einzufangen, indem sie am Grunde dieser Trichter, im Sande versteckt, stundenlang mit offen gehaltenen Kiefern auf hineinfallende Beute lauern. Andre Gattungen wie *Dendroleon*, *Palpares*, *Formicaleo* erbeuten ihre Opfer vorwiegend auf dem Erdboden, ohne spezielle Fanggruben zu errichten (Redtenbacher 10, 11).

Bei allen Myrmeleonidenlarven werden die erbeuteten Insekten rasch mit den Kiefern ergriffen, die rasch in den Körper des Opfers eingeschlagen werden, worauf sie bei Einsaugen der Blutflüssigkeit samt feinen Gewebsteilen wie zwei Saugrohre wirken.

Der recht eigentümliche Bau der Mundwerkzeuge der Myrmeleonidenlarven ist schon mehrfach beschrieben worden. Die zangenartige Gestalt der Kiefer hatten bereits Réaumur und Rösel van Rosenhoff[1] bei den genannten Tieren beobachtet. Die älteren Autoren glaubten,

[1] Zietiert nach Meinert (8).

daß die Kiefer bei diesen Larven der Länge nach durchbohrt sind, bis es Fr. Brauer (1) gelungen ist, den feineren Bau des Kieferapparates zu ermitteln, wobei es sich zeigte, daß bei der Bildung der Saugzangen dieser Tiere die beiden Kieferpaare teilnehmen. Nach den Beschreibungen von Fr. Brauer, Meinert (8) J. Nussbaum (9), Dewitz (2, 3) u. Redtenbacher (10) sind die beiden langen, mit starken Zähnen und Borsten besetzten, nach innen säbelförmig gebogenen Oberkiefer an der Unterseite der ganzen Länge nach bis zur Spitze mit einer Rinne versehen. In dieser Rinne liegen die viel schwächer gebauten Unterkiefer, die gleichfalls, und zwar an der Oberseite, rinnenartig ausgehöhlt sind und

Fig. 1.

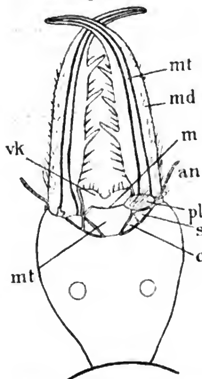
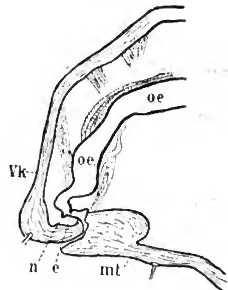


Fig. 2.



Sämtliche Figuren sind unter Benutzung des Abbéschen Zeichenapparates von Zeiß entworfen.

T, Trachee; *n*, Nerv; *Ta*, Tasthaar; *hy*, Hypodermis; *m*, Mundspalte; *c*, Cardo; *s*, Stipes; *mi*, Unterkiefer; *md*, Oberkiefer; *pl*, Palpus labialis; *mt*, Mentum; *oe*, Oesophagus; *an*, Fühler; die übrigen Bezeichnungen im Text.

Fig. 1. Kopf von *M. formicarius* L., von der Bauchseite Vergr. × 20.

Fig. 2. Sagittaler Medianschnitt durch den vorderen Teil des Kopfes. Vergr. × 60.

mit den Oberkiefern zusammen je einen Kanal bilden, der beim Aussaugen der als Nahrung dienenden Insekten die Flüssigkeit bis in die Mundhöhle leitet.

Der äußere Bau der beiden Kieferpaare ist schon von den oben genannten Autoren recht genau behandelt worden. Redtenbacher hatte in seiner Monographie über die Myrmeleonidenlarven die abweichende Ausbildung der Kiefer bei den verschiedenen Arten hervorgehoben und die diesbezüglichen Artunterschiede bei Zusammenstellung

einer Übersichtstabelle der Arten der bekannten Myrmeleonidenlarven berücksichtigt.

Dewitz wies an den Kiefern dieser Tiere auf eine Vorrichtung hin, die er »Führung« nannte, und die in einem Ineinandergreifen je zweier, an jedem Ober- und Unterkiefer befindlichen Längsleisten besteht, welche eine gegenseitige Verschiebung beider vereinigten Mundgliedmaßen der Länge nach ermöglichen, ohne Gefahr, daß die beiden Teile auseinander gebogen werden. Dieses Hin- und Hergleiten während des

Fig. 3.

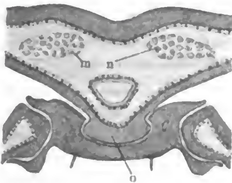


Fig. 5.

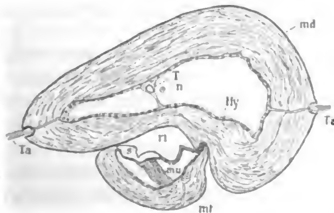


Fig. 4.

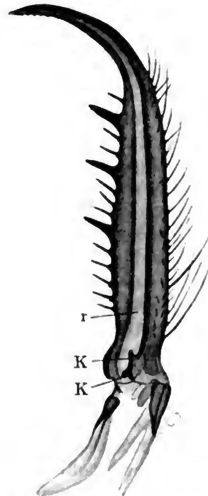


Fig. 3. Querschnitt durch den Kopf in der Höhe des Mundverschlusses. *m,n*, Muskeln. Vergr. $\times$ 60.

Fig. 4. Linker Oberkiefer von der Ventralseite. Vergr. $\times$ 23.

Fig. 5. Querschnitt durch den Ober- und Unterkiefer ungefähr in der Hälfte derselben. Vergr. $\times$ 100.

Saugens der Unterkiefer den Obkiefern entlang wurde schon früher von Hagen (5) und J. Nussbaum (9) beobachtet, und Hagen erklärte es für eine Vorrichtung, die ein inneres Zerreißen der Gewebe der ausgesaugten Insekten, ein sog. »inneres Auffressen« bewirken sollte, wobei feine, an den Enden der Kiefer angebrachte Zähnchen behilflich wären.

Über die eigentliche Mundöffnung der Myrmeleonidenlarven waren die Meinungen sehr verschieden. Die älteren Autoren glaubten, daß die

beiden Lippen bei den Myrmeleonidenlarven zusammengewachsen sind, wodurch diese Tiere der Mundöffnung gänzlich entbehren sollten, was selbst noch Hagen (5) und Schiödte (12) zu bestätigen suchten. Meinert (7) entdeckte bei den Larven der Ameisenlöwen die Mundöffnung und gewann die Überzeugung, daß die Mundöffnung bei diesen Larven für die Nahrung stets verschlossen bleibt bis auf zwei, zu beiden Seiten der zusammengepreßten queren Mundspalte liegende Öffnungen, die eine Kommunikation zwischen der Mundhöhle und den von den Kiefern gebildeten Saugröhren bewirken.

Obwohl nach Meinerts Untersuchungen, die später von J. Nussbaum bestätigt wurden, die Existenz einer Mundöffnung bei den Myrmeleonidenlarven zweifellos nachgewiesen wurde, blieb es dennoch unentschieden, wie man die den Mundspalt umgebenden Teile mit denen andrer Insekten homologisieren sollte, insbesondere handelte es sich um die Deutung der Lippen. Als Oberlippe bezeichnete Hagen (4) den vorderen, dicht über der Mundspalte liegenden Kopfteil. Unabhängig von ihm sprach dieselbe Meinung J. Nussbaum aus (9), indem er das dreieckige, über der Mundspalte liegende Feld an der vorderen Kopfwand als die Oberlippe erklärte. Dewitz (3) bezeichnete dagegen das von den beiden letztgenannten Autoren für die Oberlippe gehaltene Feld als Clypeus und suchte die eingestülpte Oberlippe inmitten der zusammengepreßten Mundspalte aufzufinden. Etwas verschieden waren auch die Meinungen betreffs der Unterlippe.

Als Unterlippe deuteten Brauer und J. Nussbaum eine sechseckige, durch seichte Furchen abgegrenzte Platte unterhalb der Mundspalte, an welcher die viergliedrigen Lippentaster stehen; Hagen hielt dagegen diese Platte für das Mentum, und faßte die beiden breiten basalen Glieder der beiden Lippentaster als eine gespaltene Unterlippe auf, so daß nach dieser Ansicht die Lippentaster nur dreigliedrig waren. Dewitz und Redtenbacher nahmen die Bezeichnung der unterhalb des Mundes liegenden sechseckigen Platte als Mentum an, haben indessen die Unterlippe im Innern der Mundspalte gesucht.

Bei meinen Untersuchungen war ich bestrebt, den feineren Details im Baue der Mundgliedmaßen der Myrmeleonidenlarven gerecht zu werden und dieselben auch auf ihren histologischen Bau an Schnittserien zu prüfen.

Als Untersuchungsmaterial diente mir ausschließlich *Myrmeleon formicarius* L. = (*formicalynx* autorum), deren Larven ich an einigen Standorten in der Nähe von Krakau einsammelte. Die Untersuchungen wurden zum Teil an ganzen Tieren, zum Teil an isolierten und nach entsprechender Behandlung in Kanadabalsam montierten Mundteilen

angestellt. Zur Ermittelung histologischer Details wurden die abgetrennten Köpfe in Henningsscher Flüssigkeit fixiert, in Celoidin-Paraffin eingebettet und in 8—15 μ dicke Schnitte zerlegt. Die Serien wurden mit Böhmers Hämatoxylin und Eosin gefärbt und in Kanadabalsam eingeschlossen.

1. Die Mundöffnung und die beiden Lippen.

Wenn man eine Myrmeleonidenlarve von der Bauchseite unter stärkerer Lupenvergrößerung betrachtet, sieht man an dem vorn auffallend breiteren Kopfe (Fig. 1) die beiden sichelförmig innen zu eingebogenen Kieferpaare, die sich an der breit und steil abgestutzten Vorderwand des Kopfes erheben. Zwischen den Ansatzstellen der beiden Kieferpaare ist auch die quere Mundspalte (*m*) sichtbar. Den oberen Rand der Mundspalte bildet die vordere Kopfwand, an der eigentlich keine Felderung und um so mehr keine durch Furchen oder Gelenksnähte abgegrenzte Fläche zu sehen ist (*vk*). Ein durch den Kopf sagittal geführter Schnitt (Fig. 2) überzeugt uns von der Richtigkeit dieser am unversehrten Objekt gemachten Beobachtung. Die obere Kopfwand (*vk*) geht ohne irgendwelche Querfurche oder sonstwie vorgebildete Unterbrechung in die chitinöse Auskleidung der Mundhöhle über. An Querschnitten durch die entsprechende Kopfregion sieht man, daß der von dem unteren Mundrande überdeckte Teil des oberen Mundrandes eine im Querschnitte zapfenförmige Erweiterung bildet (Fig. 3 *o*). Diese Erweiterung, die im ganzen ein dreieckiges, von Dewitz als Labrum gedeutetes Plättchen darstellt, ist indessen von der Kopfwand nicht gelenkig abgesetzt und paßt in einen entsprechenden Ausschnitt im unteren Mundrande hinein, wodurch eine dichtere Absperrung des Mundes zustande kommt. Somit ist hier für die Deutung eines besonderen Skeletteiles als Labrum kein Anhaltspunkt gegeben. Die Oberlippe ist folglich bei den Myrmeleonidenlarven rückgebildet und mit der Kopfwand gänzlich verwachsen. Welcher Teil der verwachsenen Oberlippe entspricht, ist ohne embryologische Untersuchungen schwer zu entscheiden. Die Meinung von Dewitz und Nussbaum, die dreieckige Platte inmitten der Mundspalte (Fig. 3 *o*) stelle das Labrum vor, dürfte die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben.

Unterhalb der Mundspalte befindet sich das von den früheren Autoren bereits bemerkte sechseckige Plättchen, welches an beiden Seiten die Lippentaster trägt. Dieses Plättchen (Fig 1 *mt*) wird von den Seiten durch Gelenksnähte von den später zur Besprechung kommenden zwei beweglichen Chitinplättchen, Cardines maxillares begrenzt. An der Vorderseite geht es ohne Unterbrechung in die untere Mundwand über, und am hinteren Rande ist es mit der ventralen Kopfwand unbeweglich

verwachsen (Fig. 2 *mt*). Dieses sechseckige Plättchen dürfte mit Hagen, Dewitz und Redtenbacher als Mentum zu deuten sein. Die übrigen, zur Unterlippe gehörigen Teile, die Lippentaster (Fig. 1 *pl*) ausgenommen, kommen nicht zur Ausbildung und sind weder von außen, noch innerhalb der Mundspalte aufzufinden.

Der Vorderrand des Mentums überragt zum Teil den oberen Mundrand, wie es aus Fig. 2 ersichtlich ist. Der Verschluß der Mundspalte wird, wie schon oben erwähnt wurde, durch das an der oberen Mundwand befindliche und in einen Ausschnitt im Metum passende dreieckige Plättchen (Fig. 3 *o*) gedichtet. Zu demselben Zweck dient auch noch eine andre Vorrichtung, welche auf dem Schnitt Fig. 2 zum Ausdruck kommt. Es ist eine, schon in der Tiefe der Mundspalte an der unteren Wand quer verlaufende Leiste (*e*), welche in eine entsprechende Furche an der Vorderwand hineinpaßt (*n*). Die beiden Bildungen passen bei lebenden Exemplaren dicht ineinander, nach der Fixierung erscheinen sie indessen oft voneinander abgehoben, wie dies auch bei dem Schnitte Fig. 2 geschehen ist.

Zu beiden Seiten der Mundspalte stehen die beiden Kieferpaare, in je eine Vertiefung des Kopfes eingelenkt, so daß dadurch eine Art von Gelenkpfannen gebildet wird. Die Ränder der Mundspalte sind auch in diese beiden Gelenkpfannen einbezogen, so daß sie von außen nicht sichtbar sind und bis zur Basis der beiden Kieferpaare reichen. An den äußersten Rändern, die den beiden Kiefern anliegen, steht die Mundspalte beiderseits etwas offen, und es findet hier die Kommunikation zwischen den von den Kiefern gebildeten Langkanälen und der Mundhöhle statt.

2. Die Oberkiefer.

Die Oberkiefer (Fig. 4) sind recht kräftig gebaut und bilden zwei starke, nach innen gebogene und in dorsoventraler Richtung etwas abgeflachte Chitinstäbe. An der Innenseite der Oberkiefer ragen drei starke Zähne vor, mit kürzeren Borsten dazwischen. Die Zahl der Borsten zwischen den einzelnen Zähnen variierte bei meinen Exemplaren sehr stark. Es kommen vor dem ersten Zahne 4—6, zwischen dem ersten und zweiten Zahne 3—5 und zwischen dem zweiten und dritten Zahne 2—4 Borsten vor. Am Außenrande befindet sich eine Anzahl langer und starker Borsten, von denen die untersten immer die längsten sind. An der Spitze sind die Oberkiefer am inneren Rande fein gesägt, was schon von früheren Autoren bemerkt wurde. Am unteren Rande der Oberkiefer sieht man die rinnenartige Vertiefung für die viel schwächer gebauten Unterkiefer (Fig. 4 *r*). Die Ränder dieser Rinne sind von zwei Längswülsten begrenzt, von denen der äußere höher ist.

Da auch die Oberseite der den Oberkiefern anliegenden Unterkiefer rinnenartig ausgehöhlt ist, entsteht zwischen beiden der bereits schon erwähnte Saugkanal (s. Querschnitt Fig. 5 *ri*).

Der Basalteil der Oberkiefer (Fig. 4) weist einige Besonderheiten auf, die bisher nicht bemerkt wurden. Die Rinne für den Unterkiefer ist im basalen Teile des Oberkiefers kolbenartig erweitert, und über dieser Erweiterung ragt eine mit Höckern besetzte leistenartige Vorwölbung des äußeren Kieferrandes empor. Der obere der beiden Höcker (*KK*), die auf der erwähnten Vorwölbung stehen, ist mehr nach vorn gerichtet und zeigt bei stärkerer Vergrößerung in seinem Chitinbelage zahlreiche Schuppen. Der zweite, untere, nach innen und hinten zu gerichtete Höcker ist deutlich vom Oberkiefer abgegliedert. Dieser Höcker kommt in eine Vertiefung in der ventralen Wand der Gelenkpfanne zu liegen. Solche abgegliederte Höcker wurden bereits an den Oberkiefern bei einigen Käferarten bemerkt[2].

An der Basis der Oberkiefer befinden sich je zwei endoskelettale Chitinfortsätze, die unterhalb des zwischen dem Kiefer und der Kopfwand articulierenden Gelenkes zu stehen kommen und in feine Chitinlamellen sich verlängern. An beiden Fortsätzen finden ihre Insertion sowohl einwärts ziehende (Musculi adductores), wie abwärtsziehende Muskeln (M. abductores) des Oberkiefers. Die Funktion dieser Muskeln wird von der Lage ihrer Insertion an der Kopfwand bestimmt. Dieser Befund widerspricht der Auffassung Meinerts, der die Insertion der Adduktoren an dem inneren, der Abduktoren dagegen an dem äußeren beider endoskelettaler Chitinfortsätze bestimmt (s. Meinert [8], Taf. 3 Fig. 2). Die Chitinwand der Oberkiefer ist sehr stark ausgebildet und erscheint auf Querschnitten aus drei Schichten zusammengesetzt, von denen die innerste fast durchsichtig, die äußerste dagegen stark braun gefärbt ist.

3. Die Unterkiefer.

Die Unterkiefer (Fig. 6) zeichnen sich von den Oberkiefern durch ihren viel schmächtigeren Bau aus; bezüglich der Länge und Gestalt gleichen sie dagegen den Mandibeln. An der Basis zeigen sie eine starke Verdickung, die der beschriebenen Erweiterung der Rinne an der Unterseite des Oberkiefers entspricht (*B*).

An der Oberseite der Unterkiefer befindet sich eine längsverlaufende Rinne, die mit der entsprechenden Rinne am Oberkiefer zusammen den verschlossenen, als Saugrohr wirkenden Kanal bildet. An der Basis des Unterkiefers ist die rinnenartige Vertiefung noch undeutlich (Fig. 7), und in dieser Höhe wird das Lumen des erwähnten Kanals durch die

[2] s. Kolbe (6).

entsprechende Vertiefung des Oberkiefers gebildet. Ungefähr im ersten Drittel der Länge des Unterkiefers ist schon die rinnenartige Vertiefung auf demselben gut ausgebildet (Fig. 8), und die Tiefe der Rinne nimmt noch gegen die Spitze des Unterkiefers zu (Fig. 9).

Etwas oberhalb der basalen Anschwellung der Unterkiefer wird an der Außenseite derselben die von Dewitz beschriebene, zur sog. »Führung« dienende Längsleiste bemerkbar (Fig. 8, 9 *t*) und durchzieht den ganzen Unterkiefer bis zur Spitze, ähnlich wie es beim Oberkiefer

Fig. 6.

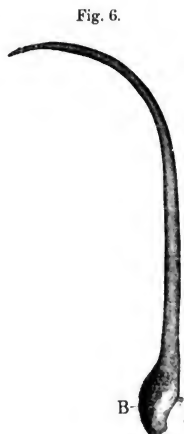


Fig. 7.

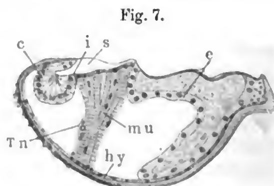


Fig. 8.

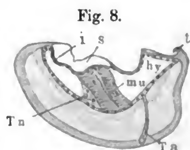


Fig. 9.

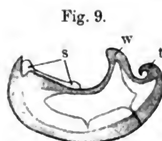


Fig. 6. Linker Unterkiefer von der Ventralseite. Vergr. × 23.
Fig. 7. Querschnitt durch den rechten Unterkiefer, in der Höhe der basalen Anschwellung. Vergr. × 175.
Fig. 8. Querschnitt durch den rechten Unterkiefer in der Hälfte desselben. Vergr. × 175.
Fig. 9. Querschnitt durch den rechten Unterkiefer nahe der Spitze. Vergr. × 140.

der Fall ist. In der distalen Hälfte des Unterkiefers befindet sich außerdem ein an der Dorsalseite am äußeren Rande der Rinne verlaufender, leistenförmiger Wulst (Fig. 6 *w*); durch ihn dürfte ein Ausgleiten der beiden Längsleisten der Führung verhindert werden.

An der Basis des Unterkiefers befinden sich in der ventralen Wand des Kopfes zu beiden Seiten neben dem als Mentum gedeuteten Teile

je zwei bewegliche Chitinplättchen, die von den Autoren (Meinert, Redtenbacher) als Cardines bzw. Stipites maxillares bezeichnet wurden (Fig. 1 *c, s*). Die beiden Plättchen sind sowohl unter sich, wie auch mit den angrenzenden Teilen der Kopfwand durch weiche Articulationsmembranen verbunden. Eine ähnliche Verbindung findet zwischen den Stipes und dem Basalteile des Unterkiefers statt. Das innere, dem Mentum anliegende Plättchen (Cardo) entbehrt nach meiner Beobachtung, im Gegensatze zu der Beschreibung Meinerts, jeder Muskulatur. Das äußere Plättchen (Stipes) entsendet in das Innere des Kopfes einen Chitinhöcker, der einen großen fächerartigen, von den Querästen des inneren Kopfskelettes abgehenden Muskel aufnimmt. Außerdem entspringt am Stipes ein Muskel, der an der Basis des Unterkiefers inseriert. Beide Muskeln werden sowohl das Hin- und Herbewegen des Unterkiefers längs des Oberkiefers wie auch ein sanftes Auswärtsdrehen des Unterkiefers bewirken.

Einen recht eigentümlichen Bau zeigen die Unterkiefer, an Querschnitten studiert, in ihrem Innern. Dewitz bemerkte schon in der bereits mehrmals zitierten Arbeit (3), daß das Lumen im Inneren des Unterkiefers durch eine Querwand in zwei ungleich große Räume getrennt erscheint. Der kleinere, durch die Querwand abgetrennte Raum (S. 62 Fig. XI a) sollte nicht mit Hypodermis ausgekleidet sein, welcher Befund ihn zu der Vermutung geführt haben dürfte, daß die, die beiden Räume teilende Wand »sich .... der oberen Wand des Unterkiefers nur anlegt (Fig. XI bei *h*), ohne mit ihr verwachsen zu sein, daß also hier ein Zusammenhang der beide Räume (a und b) erfüllenden Matrix sich findet«. In der Fußnote wird noch bemerkt, daß ein solcher Zusammenhang wohl bestehen muß, da im andern Falle bei der nächsten Häutung der durch die Querwand abgegrenzte Teil sich lostrennen würde.

Meine Untersuchungen können die eben erwähnte Beobachtung von Dewitz über Anwesenheit einer Querwand, welche das Lumen des Unterkiefers teilen soll, wohl bestätigen, dagegen halte ich die Vermutung über den Zusammenhang beider inneren Räume auf Grund meiner Schnittbilder für unrichtig.

Bei Betrachtung eines Querschnittes durch den Unterkiefer erscheint die recht dünne dorsale Wand gegen den Innenrand des Kiefers wie gespalten und die innere Lamelle der gespaltenen Wandung in das Innere des Kieferlumens eingestülpt (Fig. 7, 8 *i*). Auf diese Weise entsteht zwischen beiden Lamellen der dorsalen Kieferwand ein Spalt (*s*). Dieser Spalt ist an der Basis des Unterkiefers verschlossen und läßt sich im ganzen Kiefer bis zur Spitze nachweisen (Fig. 7, 8, 9 *s*). Nahe der Spitze des Unterkiefers wird der Spalt platter, und die innere Chitin-

lamelle wird sehr dick, die äußere dagegen bleibt immer gleich dünn (Fig. 9). Im Innern des Chitinspaltes habe ich nie eine Spur von Hypodermiszellen bemerken können. Meiner Meinung nach entsteht dieser kanalförmige Chitinspalt durch Abhebung der Chitinschichten selbst, muß demnach nach jeder Häutung neu entstehen. Bei weiterer Betrachtung des auf Fig. 7 wiedergegebenen Schnittes sieht man, daß die nach dem Innenrand in eine Art Ausstülpung auslaufende innere Lamelle des Chitinspaltes vom Kieferlumen aus mit einem recht hohen Cylinderepithel bekleidet ist (*c*).

Das Plasma dieser wegen ihrer fächerartigen Anordnung mehr prismatischen Zellen ist fein granuliert, und die Kerne nehmen den breitesten äußeren Teil jeder Zelle ein. Diese Zellen überwiegen an Größe vielfach die übrigen flachen und kleinen Hypodermiszellen. Diese hohen Zellen, die wohl für ein Drüsenepithel zu halten sind, lassen sich nur im Bereiche der basalen Verdickung des Unterkiefers nachweisen, und auf höher geführten Schnitten ist das der inneren Lamelle anliegende Epithel der übrigen Hypodermis völlig gleich. Im Innern des Unterkiefers, in der proximalen Hälfte, verläuft ein querer Muskel, der an der unteren (ventralen) Wand des Kiefers seinen Anfang nimmt und an der inneren Lamelle des in der dorsalen Wand des Kiefers verlaufenden Chitinspaltes inseriert (Fig. 7, 8 *mu*). Im Bereiche der basalen Anschwellung des Unterkiefers hat dieser Muskel im Querschnitt eine mehr dreieckige Gestalt, indem er dorsalwärts sich verbreitert und mit seiner Insertion die ganze Fläche der inneren Spaltlamelle neben dem Drüsenepithel einnimmt (Fig. 7). Distalwärts nimmt der Muskel an Größe ab und läßt sich noch ungefähr bis zur Hälfte des Unterkiefers verfolgen. Vorn verändert er allmählich seine Verlaufsrichtung und nimmt eine mehr schräge Stellung ein (Fig. 8). Die Fasern dieses Muskels sind typisch quergestreift.

Die Funktion des Chitinspaltes, der Drüse und des eben beschriebenen Muskels ist schwer zu verfolgen, da diese Gebilde an ganzen Kiefern wegen der Undurchsichtigkeit derselben unsichtbar sind, und eben deswegen sind sie auch der Aufmerksamkeit der früheren Beobachter entgangen. Nach dem aber, was aus Schnitten zu ersehen ist, kann man folgendes vermuten:

Das im Innern des Unterkiefers vorkommende Drüsenepithel bildet eine Drüse, die ihr Secret in den Chitinspalt entleert. Der Chitinspalt dient der Drüse zugleich als Ausführungsgang und leitet die secernierte Substanz bis zur Spitze des Unterkiefers, wo dieselbe nach außen entleert wird. An fixierten und gefärbten Schnitten durch die Unterkiefer sieht man wohl immer den Chitinspalt mit einer fein granulierten, flockig ge-

ronnenen Substanz erfüllt, die sich mit Eosin rötlich färbt. Was die Beschaffenheit dieser Substanz anbelangt, glaube ich es hier mit einem giftigen Secret zu tun zu haben, das, in die frisch geschlagene Wunde der erfaßten Beute eingespritzt, die Überwältigung derselben erleichtert. Wenn man nämlich einen Kampf zwischen einer Ameisenlöwenlarve und einer großen Ameise — etwa einer *Camponotus*-Arbeiterin — beobachtet, zeigt es sich, daß, wenn die Ameise mit den Kiefern angestochen wird, ihre Bewegungen bald, ungefähr in 1—2 Minuten, aufhören, und das Insekt ganz gelähmt erscheint. Sogar die Ameisenlöwenlarven selbst sterben, wenn sie von einer Stammesgenossin angestochen werden, sehr bald ab, auch wenn man sie sogleich befreit und ihr Aussaugen verhindert. Diese Tatsachen sprechen dafür, daß die Ameisenlöwenlarven ein giftiges Secret mittels ihrer Kiefer ausscheiden. Die Myrmeleonidenlarven besitzen zwar noch ein Paar tubulöser Speicheldrüsen, die jederseits zwischen beiden Kiefern ungefähr in der Höhe, wo der Kieferkanal mit der Mundöffnung in Verbindung steht, ausmünden. Der Speichel kann wohl in den Kanal zwischen den beiden Gliedmaßen eindringen, es fehlt aber eine Einrichtung, die das Auspressen dieses Secretes bis über die Spitze der Kiefer bewirken würde. Ich glaube daher, die in den Unterkiefern verborgene Drüse als eine Giftdrüse deuten zu müssen, zumal hier eine Secretentleerung nach außen viel leichter stattfinden kann. Zu diesem Zweck wird wohl der im Innern des Unterkiefers quer verlaufende Muskel dienen. Wenn sich sein unterer, neben der Drüse liegender Teil kontrahiert, wird die innere Spaltlamelle nach innen gespannt, was bei der Zartheit und Biegsamkeit der dorsalen Kieferwand leicht geschehen kann. Es wird auf diese Weise das Lumen des Chitinspaltes erweitert und ein schwacher Druck auf die nebenstehenden Drüsenzellen ausgeübt, was eine Absonderung des Secretes in den Spalt begünstigt. Auf diese Weise kann sich im Spaltlumen eine gewisse Menge des Drüsenstoffes ansammeln, die dann nach Erschlaffen des Muskels durch die Elastizität der in seine frühere Lage zurückkehrenden Spaltwand nach außen gepreßt werden muß.

Durch eine starke Kontraktion des Muskels wird wohl auch die ganze konkave Dorsalwand des Kiefers nach innen eingezogen, und das Lumen des zwischen den beiden Kiefern laufenden Kanals wird auf diese Weise erweitert, was das Saugen den Larven, namentlich das Einsaugen kleiner Gewebsstücke, die den Kanal leicht verstopfen könnten, erleichtert.

Zum Schluß möge noch eine Einrichtung Erwähnung finden, deren Bedeutung mir unklar geblieben ist. Und zwar ist die Hypodermis in der basalen Anschwellung des Unterkiefers von der dorsalen Wand in

der Strecke von der Ansatzstelle des Quermuskels bis zum äußeren Rand des Kiefers abgespalten und in die Tiefe eingesenkt (Fig. 7 *e*). Anfänglich habe ich dieses Bild für ein Kunstprodukt gehalten. Das regelmäßige Vorkommen desselben Bildes auf allen Präparaten hat mich jedoch von seiner natürlichen Beschaffenheit überzeugt. Die Zellen der eingesenkten Hypodermis sind größer als das übrige Hypodermisepithel, und der Abstand zwischen ihnen und der Chitinwand ist mit einer grobkörnigen Masse erfüllt, über deren nähere Beschaffenheit ich nichts angeben kann. Nach jeder Häutung wird wohl die zwischen dem Epithel und der Chitinwand befindliche Substanz nach außen entfernt, und demnach kann sie gewissermaßen als ein Excret gedeutet werden.

Aus dem vergl. anatomischen Institut der Universität zu Krakau.

Literaturverzeichnis.

1) Brauer, Fr., Beiträge zur Kenntnis des inneren Baues und der Verwandlung der Neuropteren. Verhandlungen zool.-bol. Ges. Wien Bd. 4, 5. 1854—55.
2) Dewitz, H., Mundtheile der Larve von *Myrmeleon*. Sitzungsberichte Ges. naturf. Freunde. Berlin Jahrg. 1881.
3) —— Über die Führung an den Körperanhängen der Insekten speziell betrachtet an . . . und den Mundtheilen der Larve von *Myrmeleon*, nebst Beschreibung dieser Organe. Berliner Entomol. Zeitschrift Bd. 26. 1882.
4) Hagen, H., Die Larven von *Myrmeleon*. Stettiner Entomol. Zeit. 34 Jahrg. 1873.
5) —— Proceed. Boston nat. Soc. Vol. 15. 1873.
6) Kolbe, H. J., Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin 1893.
7) Meinert, Fr., Om Mundens bygning hos Larverne af Myrmeleontiserne, Hemerobierne og Dytiscerne. Vidensk. Meddel. naturhist. Forening Kjöbenhaven 1879—1880.
8) —— Contribution à l'anatomie des Fourmilions. Oversigt Danske Vid. Selskabs Forh. Kjöbenhaven. Aar. 1889.
9) Nussbaum, J., Uzbrojenie gęby i mechanizm wysysania pokarmów u gąsienicy mrówkolwa. Physiogr. Denkschr. Warschau 1. Bd. 1881.
10) Redtenbacher, J., Übersicht der Myrmeleonidenlarven. Denkschr. Kais. Acad. Wien Bd. 48. 1884.
11) —— Die Lebensweise der Ameisenlöwen. Bericht Gumpendorfer Oberrealschule Wien 1884.
12) Schiödte, Spiracula cribaria, os clausum . . . Nat. Tidskrift. (3) 13. Bd. 1882.

4. Über Isopoden (14. Aufsatz).

Armadillidium-Arten, mit besonderer Berücksichtigung der in Italien und Sizilien einheimischen.

(Fortsetzung und Schluß.)

Von Karl W. Verhoeff, Dresden-Striesen.

eingeg. 15. Juli 1908.

3. Verwandtschaftliche Stellung der Gruppen.

Im letzten Abschnitte meines 9. Isopoden-Aufsatzes habe ich die biologischen Beziehungen hervorgehoben, welche zwischen den verschiedenen Ausbildungsweisen der Antennenlappen, des Stirndreiecks

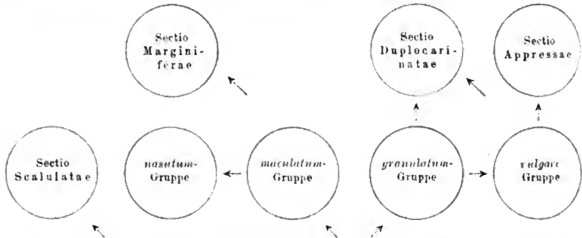
und der Epimeren des 1. Pereionsegments bestehen. Diese verschiedenen Ausbildungsweisen kommen aber auch im allgemeinen Habitus insofern zum Ausdruck als die Formen mit dem vollkommensten Einrollungsvermögen zugleich die rundesten und am steilsten gewölbten sind (*vulgare*, *badium*, *pulchellum* u. a.), während diejenigen Arten, bei welchen sich einerseits die Epimeren, anderseits Kopf und Pleonende weniger gut aneinander gepaßt haben, viel flacher gebaut sind, indem der Rücken namentlich nach den Epimeren zu mehr abgeschrägt ist, so daß bei der Einkrümmung im Äquatorialgürtel keine vollständige Rundung zustande kommt. Man kann daher von einer hochgewölbten (sphärischen) Artengruppe (*vulgare*-Gruppe) sprechen und von einer abgedachten (deklivischen). Zur letzteren Richtung gehört vor allem die *nasutum*-Gruppe. Die sekundäre Richtung ist natürlich durch die hochgewölbten Formen dargestellt als diejenigen, welche an den Einrollungsvorgang stärker angepaßt sind. Um so bemerkenswerter ist es, daß gerade die mit besonders hoher Stirnplatte versehenen Arten (mit Ausnahme des *A. arcadicum* Verh.) zu den abgedachten gehören. Die hohe Stirnplatte ist aber auch wieder ein besonders sekundäres Merkmal. Für die Auffassung der Verwandtschaftsverhältnisse ist es daher wichtig die *nasutum*-Gruppe und die *vulgare*-Gruppe als zwei extreme Richtungen festzustellen.

Als *maculatum*-Gruppe fasse ich diejenigen Arten zusammen, welche bei ebenfalls abgedachtem Körperbau eine breitere, also weniger vorragende Stirnplatte aufweisen und glatten, also körnerfreien Rücken. Zwischen der *nasutum*- und *maculatum*-Gruppe vermitteln die Arten *depressum*, *quadriseriatum* und *portofinense*.

Eine mittlere Stellung hinsichtlich der Körperabdachung nimmt die mehr oder weniger mit Höckerchen am Rücken versehene *granulatum*-Gruppe ein, indem ihre Arten einerseits weniger abgedacht sind als die *nasutum*-Gruppe, anderseits nicht so hochgewölbt wie die Arten der *vulgare*-Gruppe. So sehr also die durch die *nasutum*- und die *vulgare*-Gruppe ausgedrückten Gegensätze voneinander abstechen, so wenig ließe sich doch eine Aufstellung von besonderen Sektionen durchführen, weil die Übergänge zu allmähliche sind. Es vermitteln *klugii* und Verwandte zwischen der *vulgare*- und der *maculatum*-Gruppe, *lobocurvum* zwischen der *granulatum*- und der *vulgare*-Gruppe.

Die im 8. und 9. Aufsatz definierten Sektionen Duplocarinatae, Scalulatae, Appressae und Marginiferae können mit Rücksicht auf die Körperwölbung und Art der Einrollung an die Hauptgruppe der Typicae jetzt genauer angegliedert werden, denn die Duplocarinatae und Appressae gehören zu den Hochgewölbten, die Scalulatae und Marginiferae dagegen zu den Abgedachten.

Die Hauptzüge in den Verwandtschaftsverhältnissen mögen durch das folgende Schema zum Ausdruck gebracht werden.



Die männlichen Sexualcharaktere werden zur Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse auch nicht bedeutungslos sein; da meine betreffenden Untersuchungen aber noch nicht die nötige Vollständigkeit haben, nehme ich vorläufig davon Abstand.

4. Bemerkungen zu alten und neuen Arten.

1) *Armadillidium hirtum ennaeum* n. sp. Die dichte, filzige Behaarung bedeckt die ganze Rückenfläche, soweit sie bei der Körpereinrollung nach außen sichtbar beibt. Am Kopfe ist daher der Scheitel und das Stirndreieck dicht behaart, während das darunter liegende Gesicht unbehaart blieb.

Telson und Uropodenexopodite hinten abgerundet, beide ebenfalls dicht behaart. Das oben schon genannte Triangulum besitzt deutliche, fast kantige untere Seiten. Die untere Ecke ist abgerundet und fällt nach unten ab, ohne einen Winkel zu bilden.

Antennenlappen etwas zurückgebogen, hinter ihnen kein deutlicher Höcker. Seitenkanten der Stirn deutlich gebogen, außen etwas erhöht. Stirnplatte von hinten gesehen nur wenig vorragend. Ihre eigentümliche Herüberkrümmung nach hinten bewirkt, daß hinter der ganzen Breite der Stirnplatte ein Querschlitz zu sehen ist, welcher in der Mitte nur wenig erweitert ist. Der Rand der Stirnplatte verläuft in der Mitte gerade und ist an den Seiten schräg abgedacht, leicht ausgebuchtet und als feine Linie etwas fortgesetzt. Körper hochgewölbt, die Vorderzipfel der 1. Epimeren fallen steil ab und bilden, von einem sehr feinen Rändchen abgesehen, keinerlei Krempe. Der Hinterrand des 1. Segments ist jederseits sehr tief, eingeknickt stumpfwinkelig ausgebuchtet Rücken matt, ohne Höckerchen. Länge 13—14 mm.

Vorkommen: Bei Castrogiovanni, im Innern Siziliens, erbeutete ich am 6. IV. zwei Erwachsene und ein Junges von 6 mm zwischen Feldern, auf fettem Boden am Berghange unter Steinen.

Anmerkung: Die knappe Beschreibung, welche Budde-Lund in seinen Isopoda terrestria S. 64 von dem mit »?« aus Sizilien angegebenen *hirtum* B. L. lieferte, stimmt mit meinem *ennaeum* nicht vollkommen überein. So gibt er für *hirtum* an »flagelli articulus prior altero manifesto brevior«, während bei *ennaeum* das 1. Geißelglied dem 2. ungefähr gleich ist, eher noch etwas länger. Von den Seiten der Stirnplattenkante sagt er »vix continuatis«, während sie bei *ennaeum* deutlich eine Strecke weit als feine Linie fortlaufen. Die Kopfbildungen sind aus Budde-Lunds Diagnose nicht alle genügend ersichtlich, so daß diese behaarten Armadillidien Siziliens weiterer Beachtung zu empfehlen sind.

A. Dollfus[5] hat in seinen Isopoden Siziliens *A. hirtum* ausschließlich aus dem Westen der Insel angegeben, während meine Tiere dem Osten angehören. Da nun zwischen dem Westen und Osten Siziliens wichtige zoogeographische Unterschiede bestehen, ist es möglich, daß das typische *hirtum* von *ennaeum* abweicht. Auf diese interessante Frage der west-östlichen Gegensätze komme ich später zurück.

2) *A. calabricum* n. sp. kenne ich nur von Palmi in Calabrien, wo ich 6 Stück in den berühmten Olivenpflanzungen 15. IV. teils am Fuße alter Oliven, teils unter Granitstücken sammelte.

3) *A. nasutum sorrentinum* n. subsp. fand ich auf der sorrentinischen Halbinsel zwischen Sorrent und Castellamare, häufig namentlich in den Steinbrüchen von Pozzano.

4) *A. nasutum* B. L. kenne ich in der typischen Form von Südfrankreich, von der Riviera (Vado, Nervi, Portofino), von Toskana (Fiesole) und aus Umbrien (Orvieto). Weiter südlich wird diese Art durch die beiden vorigen vertreten. Jedenfalls habe ich südlich von Rom nirgends ein typisches *A. nasutum* zu Gesicht bekommen.

5) *A. pallasii* Bra. et mihi ist bisher durchaus unklar geblieben, obwohl bereits Budde-Lunds Unterscheidung von *pallasii* und *scaberrimum* auf die Verschiedenheit dieser Formen deutlich hingewiesen, auch *pallasii* bereits aus Sizilien angegeben wurde, was von Dollfus a. a. O. offenbar übersehen worden ist. Dollfus[6] hat ferner ähnlich Budde-Lund für *pallasii* sehr weit auseinander liegende Heimatländer angegeben. Ob das z. B. richtig ist, daß *pallasii* in der Krim vorkommt, will ich dahingestellt sein lassen, ich nehme als typische *pallasii* jetzt die sizilischen Stücke an und muß die Untersuchung über die Verbreitung der hier umgrenzten Art der Zukunft überlassen. Sicher unrichtig und auf Verwechslung mit *scaberrimum* Stein beruht

[5] Notices Faunistiques, Crust. Isopodes de la Sicile. Paris 1896.

[6] Sur les Isopodes terrestres des îles Tremiti; Feuille d. jeunes naturalistes. Paris 1906. No. 434.

jedenfalls die Angabe von Dollfus, daß *pallasii* Bra. »se retrouve en Lombardie, abondant dans l'Adriatique Nord«. Früher hat Dollfus[7] übrigens ausdrücklich *A. pallasii* mit *scaberrimum* identifiziert und insbesondere für Triest und Dalmatien aufgeführt. Die Unterschiede, welche er zwischen *frontirostre* und *scaberrimum* anführt, zeigen, daß ihm verschiedene plastische Merkmale nicht bekannt waren, und die angeführten Fundplätze sprechen dafür, daß ihm unter *frontirostre* mehrere Arten vorgelegen haben. Gerade in den nordadriatischen Gebieten habe ich selbst so reichlich gesammelt, daß mir *pallasii* dort hätte vorkommen müssen, wenn er wirklich dort heimisch wäre. Aber die ganzen Verbreitungsverhältnisse der Armadillidien lassen ein Auftreten des *pallasii* in Istrien oder Kroatien als höchst unwahrscheinlich gelten. *A. pallasii* und *scaberrimum* sind schon in der Färbung verschieden, und Budde-Lund hatte bereits in durchaus zutreffender Weise den ersteren als »ex nigro griseus« und den letzteren als »sordide lutescens« geschildert. Hinsichtlich der wichtigeren Unterschiede will ich neben dem schon oben genannten verschiedenen Verhalten des Hinterandes des 1. Truncussegments noch folgendes hervorheben:

scaberrimum Stein.	*pallasii* Bra. et m.
Untere Seiten des Stirndreiecks angedeutet, die untere Ecke desselben unter stumpfem Winkel abfallend.	Untere Seiten des Stirndreiecks verwischt, die untere Ecke weniger vortretend, abgerundet.
Stirnplatte am Rande in der Mitte deutlich ausgebuchtet. Rücken stark gehöckert, vor dem Hinterrand der Truncussegmente eine kräftige Höckerchenreihe[8]. [Schon bei Halbwüchsigen sind die Hinterrandhöckerreihen stärker ausgeprägt als bei Erwachsenen des *pallasii*.] Dalmatien.	Stirnplatte in der Mitte des Randes leicht ausgebuchtet. Rücken mäßig stark gehöckert, vor dem Hinterrande der Truncussegmente eine recht feine Höckerchenreihe. Ostsizilien.

6) *A. pellegrinense* n. sp. habe ich ausschließlich unter den nördlichen Steilhängen des Mt. Pellegrino bei Palermo erbeutet.

Da Budde-Lund von Sizilien ein mir unbekanntes *A. grandinatum* B. L. beschreibt, welches nach Dollfus »n'est probablement qu'une

[7] Catalogue des Isopodes terrestres de Hongrie. Természetrajzi Füzetek XXIV. 1901.

[8] Der Unterschied in der Höckerchenausprägung ist somit ein sehr auffälliger und durchgreifender, welcher in den bisherigen Diagnosen, namentlich bei Budde-Lund nicht gebührend zum Ausdruck gekommen ist, was jedenfalls zur Verwechslung beider Arten beigetragen hat.

variété du précédent«, nämlich *granulatum*, so muß diese Art hier in Betracht gezogen werden. Eine nähere Fundortangabe fehlt leider bei beiden Autoren, und die Diagnose Budde-Lunds ist sehr kurz. Nach dem Vergleich mit *granulatum* ist für *grandinatum* eine dichtere Körnelung anzunehmen. Bei meinem *pellegrinense* sind aber die Höcker zwar noch viel stärker als bei *granulatum*, nicht aber dichter angeordnet. Die weitere Beschreibung des *grandinatum*, namentlich »scutellum latum et breve« und »Rami exteriores pedum analium accuratius quadrangulares« kann ich mit meinem *pellegrinense* ebenfalls nicht recht in Einklang bringen. Zudem hätte bei einem Vergleich mit dem sizilischen »*granulatum*«, welches meinem *naupliense* entspricht, in der Bildung der Höckerchen von *pellegrinense* aber noch viel mehr absticht als das echte *granulatum*, unbedingt auch der sehr abweichenden Färbung Erwähnung geschehen müssen.

7) *A. naupliense* Verh. (= *granulatum* aut. e. p.) zeigt ein sehr merkwürdiges Vorkommen auf Sizilien, insofern ich die Art nur an oder in der Nähe der Ostküste gefunden habe, im Innern und im Westen (in der Umgebung von Palermo) nirgends. Dieser Gegensatz ist aber um so auffälliger, wenn ich erwähne, daß *naupliense* an der Ostküste häufig ist und an einigen Plätzen, z. B. bei Catania an einer Bucht unfern des Meeres unter Lavablöcken und bei Lentini auf blumigen Halden unter Kalksteinen gemein und hier und da gesellig. Daß dieses häufige Vorkommen des *naupliense* gerade die Ostküste betrifft, ist um so wichtiger, weil diese Art bisher nur aus Griechenland bekannt wurde. Die sizilischen und griechischen Stücke stimmen miteinander vollkommen überein, in Gestaltung und Färbung. Ganz wie im Peloponnes fand ich bei den schieferschwarzen Tieren graue Muskelflecke und bei den Jugendlichen die grauen und graugelblichen Flecke und Wische reichlicher ausgedehnt. Ich halte es für nicht unwahrscheinlich, daß die Griechen schon im Altertum bei ihren zahlreichen Fahrten nach Sizilien diese Art an die Küsten der Insel verschleppt haben.

8) *A. depressum* Bra. habe ich in besonderer Häufigkeit an den Kalkbergen bei Cassino beobachtet und an der Hand ganzer Serien aufs schönste den Übergang von den oben geschilderten, mit Fleckenreihen gezierten Jugendformen zu den stattlichen, meist ganz schieferschwarzen Erwachsenen feststellen können, zugleich die Übereinstimmung dieser Tiere mit Individuen aus Mittelitalien, Norditalien und Südtirol.

9) *A. quadriseriatum* n. sp. scheint ein sehr beschränktes Verbreitungsgebiet aufzuweisen. 9. IV. 07 sammelte ich diese schöne stattliche Art in Olivenbeständen bei Noli a. Riviera auf Urschieferboden unter Steinen häufig. Ihre Zeichnung (siehe oben) fand ich bei mehr als einem

halben Hundert verglichener Individuen im wesentlichen sehr beständig. An verschiedenen Noli benachbarten Plätzen habe ich keine Spur von dieser Art nachweisen können, auch anderweitig ist sie mir nirgends vorgekommen.

10) *A. decorum* Bra. wurde von Dollfus bei Girgenti aufgefunden. Ich selbst habe die Art als in Sizilien weit verbreitet erweisen können, und zwar von Palermo, Boca di Falco, Bagheria, Acireale, Randazzo und Taormina. Ich halte das Tier für eine in Sizilien endemische Art. Budde-Lund schreibt nur »Sicilia« und »Aegyptus«. Letztere Angabe bezweifle ich aber so lange als sie nicht erneut bestätigt wird.

11) *A. portofinense* n. sp. kenne ich ebenfalls nur von einem einzigen Fundort, und zwar aus einer Schlucht in der Nähe von Portofino a. Riviera, woselbst ich 10 Stück in Olivenbeständen unter Steinen vorfand.

12) *A. vulgare* aut. habe ich hinsichtlich weiter Verbreitung und Variabilität schon im 9. Aufsatz besprochen. Zwei etwas ausgeprägtere Abweichungen von der Grundform mögen hier angezeigt werden:

a. Telson breit abgerundet bis abgestutzt, Rücken einfarbig dunkel oder doch nur unbedeutend gefleckt oder ganz unregelmäßig gesprenkelt. *vulgare* aut. (typische Form)

b. Telson ebenso, aber der Rücken dunkel und mit Reihen etwas unregelmäßiger, aber scharf abgehobener gelber Flecke. var. *variegatum* Latr.

c. Telson schmal abgerundet bis fast spitz. Hinter der Stirnplatte meist ein deutlicher, feiner Querspalt. Rücken dunkel, mehr oder weniger gelb gefleckt. var. *aberrans* m.

var. *variegatum* habe ich an verschiedenen Orten in Nord- und Mittelitalien beobachtet.

var. *aberrans* sammelte ich nur am Comersee und in Südtirol, wo sich stattliche Individuen bis zu 17—20 mm Länge vorfinden.

13) *A. badium* B. L. habe ich nachgewiesen von Lentini, Taormina und Castrogiovanni, während die Form im Bereich des Ätna durch *vulgare* vertreten wurde[9].

---

[9] Dollfus hat a. a. O. *A. vulgare* nur von Catania verzeichnet. Er sagt von ihm: »Paraît peu commun en Sicile où il est remplacé par *A. badium*.« Nun hat er *badium* aber ebenfalls von Catania angegeben. Das gegenseitige Ersetzen des *badium* und *vulgare* würde also nicht vollständig sein. Demgegenüber stelle ich nach meinen persönlichen Erfahrungen fest, daß sich sowohl *vulgare* und *siculorum* (den Dollfus nicht unterschied), als auch *badium* und *siculorum* ausschließen, während *vulgare* und *badium* sich an der Ostküste zwar größtenteils ausschließen, dort aber, wo sie (nach Dollfus) gemeinsam vorkommen, sich so verhalten, daß die eine Art (bei Catania *vulgare*) bedeutend überwiegt. In den höheren Lagen am Ätna (bei Randazzo in 700—800 m Höhe) habe ich *vulgare* als häufig feststellen können, von *badium*

14) *badium siculorum* n. subsp. fand ich bei Palermo häufig, auch in der Gegend von Monreale, Boca di Falco und Bagheria.

15) *A. sordidum* Dollf. verzeichne ich als eine im Vergleich mit *maculatum* seltenere und meist vereinzelt auftretende Art von Ferrania in den ligurischen Apenninen, aus dem Letimbrotal bei Savona, von Noli a. Riviera, Orvieto in Umbrien und Fiesole bei Florenz. An letzterem Orte traf ich einige Stücke 28. III. im Eichengebüsch in langfaserigem Moos, die schieferschwarzen Männchen lebhaft von den schmutzig marmorierten Weibchen abstechend.

16) *A. maculatum* Risso ist an der östlichen Riviera und im apuanischen Gebiet neben *vulgare* die häufigste Art der Gattung. Das ♂ erreicht die Länge von fast 24 mm. An der Hand zahlreicher Individuen habe ich mich überzeugt, daß *A. dollfusi* Verh. von Spezia mit *maculatum* zusammenfällt, da die entsprechenden Unterschiede ineinander überführen.

17) *A. florentinum* Verh. betrachte ich als eine var. des *sordidum*.

18) *A. vallombrosae* Verh. habe ich neuerdings von Orvieto in Umbrien nachgewiesen. Auch dort ist die Art in den Wäldern (mit schwerem vulkanischen Humusboden) heimisch und erreicht eine Länge von fast 22 mm. Sie gleicht dem *sordidum* habituell außerordentlich, auch darin, daß das ♂ mehr schieferschwarz, das ♀ mehr marmoriert ist, aber bei dem *vallombrosae* ♀ fällt eine mediane Reihe heller Flecke besonders auf und jederseits derselben eine Längsreihe schwärzlicher Flecke, dann folgt ein Gebiet unregelmäßiger gelber Sprenkelung und über dem Epimerengrunde abermals eine Längsreihe dunkler Flecke. Bei einigen Weibchen fand ich die helle Grundfarbe ins Graugelbe gehalten und hellbraun bis rötlichbraun unregelmäßig gesprenkelt, abgesehen von den 2 + 2 Reihen schwärzlicher Flecke. Bei dem reifen ♂ finden sich nur Spuren einer gelblichen Sprenkelung, während die Zeichnung des Halbwüchsigen der der Weibchen gleicht.

A. vallombrosae unterscheidet sich von *sordidum* leicht durch die Unterfläche der 1. Epimeren, welche nicht nur eine deutliche Längsrinne führt, sondern auch nach vorn hin mehr aufgebläht erscheint. Die Stirnplatte des *vallombrosae* besitzt hinten keine Spur von Aufschwellung, während die Antennenlappen gleich hinter ihrem Grunde breit und stark zurückgedrückt sind, so daß sie den hinter ihnen befindlichen Höcker fast berühren und zugleich überdecken, so daß er nur von der Seite her sichtbar ist. Bei *maculatum* sind die Antennenlappen erst hinter der Mitte zurückgebogen, bedecken den hinter ihnen

---

aber kein einziges Stück mehr zu Gesicht bekommen. *Vulgare* hat also an den Ätnagehängen seine mehr nördliche Herkunft dokumentiert gegenüber *badium*, welche Form in Nordafrika Verwandte in *pallidum* und *klaptoczi* besitzt.

befindlichen Höcker daher nicht so vollständig. Im übrigen ist auch *maculatum* durch die 1. Epimeren leicht von *vallombrosae* zu unterscheiden.

19) *A. canaliferum* n. sp. In einem Laubbuschwalde bei Corpo di Cava (sorrentinische Halbinsel) entdeckte ich 16. VI. 08 unter Laub und Kalksteinen 3 Erwachsene und 5 Jugendliche. Die Art schließt sich an *A. vallombrosae* an, ist aber, abgesehen von den schon oben genannten Charakteren, auch durch ihren matten Rücken und die niedrigere Stirnplatte ausgezeichnet.

Inhalt:

1. Vorbemerkungen.
2. Subg. *Armadillidium* Verh. Sectio Typicae; Fortsetzung des Übersichtsschlüssels im 9. Aufsatz.
3. Verwandtschaftliche Stellung der Gruppen.
4. Bemerkungen zu alten und neuen Arten.

12. VI. 1908.

5. Ein neuer Brachydesmus aus Höhlen Istriens.

Von Dr. Carl Graf Attems.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 17. Juli 1908.

Von der Direktion des Klub Touristi Triestini wurde mir vor längerer Zeit schon eine kleine Sammlung von Myriopoden übergeben, die von Mitgliedern des Klubs in Höhlen Istriens gesammelt worden waren und deren Erledigung sich leider lange verzögert hat.

Es lagen mir folgende Arten vor:

Lithobius leostygis Verh. Medvedova Jama. 30. Okt. 1904.

Typhloiulus psilonotus Latzel. Hotinica 14. Aug. 04.

Brachydesmus subterraneus Heller. Dimnice 10. Nov. 04.

- *dimniceenus* nov. sp. Dimnice 10. Nov. 04. und Hotinica 14. Aug. 04.

Hier die Beschreibung der neuen Art:

Brachydesmus dimniceenus nov. sp.

Farbe weiß. 15—16 mm lang. 2,4 mm breit.

Kopf zerstreut und fein behaart.

Halsschild ziemlich schmal. Der Hinterrand ist dreimal sehr seicht eingebuchtet, in der Mitte und neben jedem Hintereck; letzteres ist stumpf zackig. Vorder- und Seitenrand bilden einen Bogen. Die Fläche hat 3 Querreihen flacher Beulen, die jede ein Börstchen tragen.

Die Kiele sind horizontal oder beim ♂ die vorderen sogar etwas in die Höhe gebogen, so daß ihr Seitenrand in gleicher Höhe mit der gewölbten Rückenmitte liegt. Sie gehören zum eckigen Typus. Der

Seitenrand ist auf den vorderen Segmenten schwach, auf den hinteren recht stark konvex und mit 3—4 kräftigen Kerben versehen, welche den Seitenrand 4—5zähnig machen. Die Borsten, die in den Kerben stehen, sind klein und spitz (nicht keulig). Der Vorderrand der Kiele ist nur schwach gebogen und zieht schräg nach hinten. Knapp hinter dem Vordereck befindet sich die erste Seitenrandkerbe, so daß also das Vordereck selbst das erste Zähnchen bildet.

Das Hintereck ist schon vom 2. Segment an eckig, wird aber erst vom etwa 14. Segment an zu einem großen, breiten, spitzen Zahn.

Die Skulptur der Metazoniten ist zwar deutlich, kann aber eigentlich nicht derb genannt werden. Der Rücken ist dabei sehr glänzend. In der ersten Felderreihe sind 4 Tuberkel gut abgegrenzt.

Beim ♂ ist die Skulptur und besonders die Zähnelung des Seitenrandes der Kiele viel besser ausgeprägt als beim ♀, das einen flacheren Rücken und relativ schmälere Kiele hat.



Die Zahlen auf der Abbildung der Gonopoden entsprechen denen von *Brach. concavus* Att. auf Fig. 259. Teil XI in meinem System der Polydesmiden. Denksehr. Akad. Wiss. Wien. Bd. LXVII. 1898.

Gonopoden: Sie erinnern sehr an die von *Brachydesmus concavus* Att. Die Unterschiede sind folgende. Die beiden Leisten, welche medial und lateral die muldenartige Vertiefung des Telopodits begrenzen, beginnen bei *concavus* mit je einem spitzen glatten Zacken, während hier der mediale Zacken (2) breit abgerundet und der laterale auch nur mäßig schlank, sein distaler Rand dabei fein gezähnelt ist. Der große Zahn (4) vor der Endspitze ist bei *concavus* zweispitzig, hier dreispitzig.

Brach. concavus hat ganz abnorm stark in die Höhe gebogene Kiele, so daß er mit keiner andern Art verwechselt werden kann, also auch nicht mit vorliegender, mit der er jedenfalls sehr nahe verwandt ist, wie die Gonopoden beweisen. *Concavus* kommt in einer Krainer Höhle vor.

Fundort: Dimnice und Hotinica.

6. Mitteilung über das Epithel der Kiemensäckchen von Daphnia magna Straus.

Von Paul Fiedler (Wien).

(Mit 2 Figuren).

eingeg. 24. Juli 1908.

Trotz der vielen vorzüglichen Arbeiten über Cladoceren bieten diese für mikroskopische Studien so ausgezeichneten Objekte immer

noch ein Gebiet für dankbare Untersuchungen. Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Grobben, verdanke ich die Anregung zur Untersuchung der Kiemensäckchen dieser Tiere, als deren vorläufiges Ergebnis die Befunde bei *Daphnia magna* in den folgenden Zeilen mitgeteilt werden mögen.

Das Kiemenepithel dieser Cladocere ist von dem übrigen Körperepithel ganz verschieden gebaut. Es ist nämlich zur Ausbildung zweier verschiedener Arten von Zellen gekommen, außerdem unterscheiden sich diese Zellen durch ihre auffallende Gestalt von den übrigen Epithelzellen. In der Literatur finde ich über diese Tatsache eine nur unvollkommene Angabe; es war lediglich die eine Art von großen, deutlich unterscheidbaren Zellen, welche die Aufmerksamkeit auf sich lenkten. Bei Claus[1] findet sich nämlich folgende Angabe über *Daphnia similis*: »Die Hypodermis der Kiemensäckchen zeigt stets eine ganz charakteristische und eigentümliche Struktur, welche an den gebogenen Grenzlinien derselben in scharfer Abgrenzung aufhört. Es sind sehr große Zellen mit verhältnismäßig kleinen rundlichen Kernbläschen, um die sich eine Anzahl kleiner gestreckter Körperchen meist in unregelmäßig dendritischen Figuren gruppieren.« »Die Grenzlinien der großen Zellen, welche eine gleichmäßig gestreifte Schicht unter der Cuticula veranlassen, werden erst beim Absterben des Tieres oder bei Zusatz verschiedener Reagenzien, z. B. Überosmiumsäure, deutlich und markieren sich als unregelmäßig gewellte Bogenlinien.«

Das Epithel der Kieme von *Daphnia magna* besteht nach meinen Beobachtungen an konservierten Tieren aus zwei verschiedenen Arten von Zellen (Fig. 1). Es sind erstens große Epithelzellen vorhanden, die durch ihre Gestalt sofort auffallen. Sie sind in eine variable Zahl von breiten Lappen mit unregelmäßig gewelltem Kontur ausgezogen. Dies sind die von Claus erwähnten Zellen. Sie besitzen aber nicht, wie Claus angibt »verhältnismäßig kleine rundliche Kernbläschen«, sondern ihre Kerne sind sogar recht groß, allerdings ist die Umgrenzung der Kerne an ungefärbten Präparaten schwer sichtbar. Der kleine glänzende Körper, der ungefähr in der Mitte der Zellen liegt, ist nicht der Kern selbst, sondern nur das Kernkörperchen. An mit Boraxkarmin gefärbten Objekten läßt sich der Kern besser erkennen, wenn es auch bei der Oberflächenbetrachtung erst genauer Beobachtung gelingt, die Kerngrenze festzustellen. Der Kern ist beinahe kreisrund, nur selten etwas oval verzogen, sein Inhalt fein granuliert.

Das Plasma der genannten Zellen ist in eigenartiger Weise ausgebildet. Es ist zu gegen die Oberfläche senkrecht gestellten Fasern

[1] C. Claus, Zur Kenntnis der Organisation und des feineren Baues der Daphniden und verwandter Cladoceren. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1876 Bd. 27.

differenziert, die zu stäbchenförmigen Bündeln vereinigt sind. Von oben gesehen, erscheinen die Zellen infolgedessen wie mit dunkeln Körperchen gesprenkelt, die nichts andres sind als die oberflächlichen Enden der zu Stäbchen angeordneten Fasern.

Etwas verschieden hiervon sind die übrigen zwischen den genannten Zellen gelegenen Epithelzellen der Kiemensäckchen gebaut. Die Kerne unterscheiden sich durch ihre Gestalt etwas von jenen der ersten Zellart; sie sind durchgehends etwas kleiner. Während wir bei jenen Zellen in der Regel einen runden Kern finden, sehen wir, daß die Kerne dieser

Fig. 1.

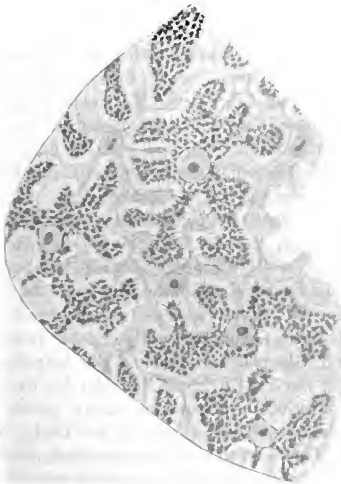


Fig. 2.



Zellen in ihrer Form von den jeweiligen Raumverhältnissen abhängig sind. So konnte ich Kerne finden, die durch die herantretenden Lappen benachbarter Zellen dreieckig zusammengedrückt waren, während andre ovale Form aufwiesen. Wo es aber die Raumverhältnisse gestatten, finden wir auch hier runde Kerne. Das Kernkörperchen besitzt fast stets eine längliche unregelmäßige Gestalt. Abweichend ist die Plasmastruktur des Zellleibes. Das Plasma dieser Zellen ist zwar ebenfalls faserig differenziert, die Fasern sind jedoch hier zu dünnen Plättchen angeordnet. Diese sind parallel zur Zellgrenze gelagert, wodurch diese

Zellen, von oben gesehen, parallel zu letzterer gestrichelt erscheinen. Die beiden verschieden gebauten Zellarten werden voneinander durch einen breiten hellen Intercellularraum getrennt, der die Zellen der ersten Art umzieht, wodurch sich diese scharf abheben. Zwei benachbarte Zellen der zweiten Art werden in der Regel auf die Weise voneinander getrennt, daß sich benachbarte Intercellularräume mit ihren Ausbuchtungen berühren, wodurch zwischen 3—4 Zellen der ersten Art ein allseits abgeschlossener Raum gebildet wird, der von einer Zelle der zweiten Art ausgefüllt wird. Wo sich aber die Intercellularräume nicht bis zur Berührung nähern, ist eine Grenze zwischen zwei benachbarten Zellen nicht zu beobachten. Zu bemerken ist noch, daß von den Zellen der ersten Art quer durch den Intercellularraum Plasmabrücken ausgehen, wodurch die Verbindung mit den Nachbarzellen hergestellt wird.

Im optischen Längsschnitt (Fig. 2) erkennen wir ebenfalls die verschiedenartige Differenzierung der Kiemenzellen. An Schnittpräparaten sind die Branchialsäckchen sofort an den höheren Matrixzellen zu erkennen, wodurch sie sich von denen des übrigen Körperepithels unterscheiden. Ihr Plasma erscheint entweder sehr fein gestreift oder von gröberen Fasern durchsetzt, je nachdem die Zelle zu jenen mit plättchen- oder mit stäbchenförmig angeordnetem Plasma gehört; getrennt erscheinen die Zellen durch den Querschnitt des hellen Intercellularraumes. An den Schnitten sehen wir auch, daß die Cuticula des Branchialsäckchens nicht so dick ist wie an den übrigen Fußanhängen; ferner läßt sich erkennen, wie sich die Faserstäbchen unter der Cuticula verzweigen, und daß sie in gleicher Art an der äußerst zarten Basalmembran endigen, während die zu Plättchen angeordneten Fasern der zweiten Zellart einfach senkrecht zur Oberfläche verlaufen. Die beigefügte Figur, die nach einem Schnitt von 5 μ gezeichnet ist, zeigt die durchschnittenen Teile der Zellen mit Stäbchenplasma nur dunkel gestreift, ohne einzelne Stäbchen erkennen zu lassen, was in der Dicke des Schnittes seinen Grund hat; es kommen so viele Stäbchen hintereinander zu liegen, daß eine Unterscheidung derselben unmöglich wird.

Die Untersuchung, die von *Daphnia magna* ausging, soll auf die übrigen Phyllopoden ausgedehnt werden.

Berichtigung.

In dem Aufsatz von Fr. Dahl, Grundsätze und Grundbegriff der biocönotischen Forschung, in Nr. 11 Bd. 33 des Zool. Anz. (auf S. 351 Zeile 13 von unten), soll es heißen heterotop anstatt heterop.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. | 13. Oktober 1908. | Nr. 15.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Kenntnis der phagocytären Organe von Scorpio indicus.

Von Iwan Sokoloff.

(Aus dem zootomischen Institut der Universität zu St. Petersburg.)

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 11. Juni 1908.

Im Winter 1908 hat mir A. W. Schweyer, einer der Schüler von A. O. Kowalevsky, die phagocytären Organe von *Scorpio indicus* zu untersuchen vorgeschlagen. Das Material, welches mir zur Verfügung gestellt wurde, war noch von Prof. Karawajeff auf seiner Reise nach Java gesammelt und injiziert worden.

Soweit es mir bekannt ist, sind die phagocytären Organe beim *Scorpio indicus* noch nicht untersucht worden, und wenn sie im allgemeinen nichts von *Scorpio europaeus* Abweichendes darbieten, so finden sich doch einige Eigentümlichkeiten, auf die ich aufmerksam machen möchte. Außerdem entstanden noch manche Fragen in bezug auf den Prozeß der Phagocytose selbst, — Fragen, die natürlich nur durch präzise Experimente gelöst werden können. Leider lag mir zuwenig Material (nur 6 Exemplare) vor, und außerdem sind mir auch

die Bedingungen und die näheren Umstände, unter denen die Injektion erfolgte, unbekannt.

Noch möchte ich hinzufügen, daß es mir geglückt ist, in der Lymphdrüse einiger Exemplare Gregarinen in massenhafter Ansammlung zu konstatieren.

Wenn man Skorpione, bei denen die Eingeweide entfernt sind, betrachtet, so bekommt man ein ähnliches Bild, wie es Kowalevsky[1] für *Scorpio europaeus* beschreibt. Auf der Grenze zwischen Cephalothorax und Präabdomen sieht man das Diaphragma sich dachartig zuspitzend nach vorn ziehen, indem es fast einen rechten Winkel bildet. Vor dem Diaphragma, sich an dasselbe anschließend, liegen die beiden Coxaldrüsen. Nach hinten über dem Nervenstrang zieht sich die Lymphdrüse (»glande lymphatique« v. Kowalevsky) und erreicht fast das

Fig. 2.

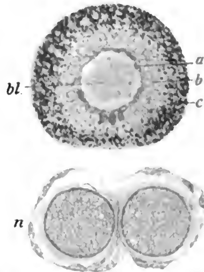


Fig. 1.



Fig. 1. *c*, Coxaldrüse; *d*, Diaphragma; *e*, Lymphdrüse; l_1 Lymphoiddrüse Nat. Gr.
Fig. 2. Querschnitt der Lymphdrüse. *a*, Wand des Blutgefäßes; *b*, mittlere Schicht; *c*, äußere Schicht mit Tusche; *bl*, Blut mit Leucocyten; *n*, Nervenstrang. Vergr. Zeiß, Oc. 4, Obj. A A.

dritte Abdominalganglion. Zu ihren beiden Seiten befinden sich die »Lymphoiddrüsen« (Fig. 1).

Bei den mit Tusche injizierten Exemplaren war die Lymphdrüse stark schwarz, indem sie in einem Falle in eine ganz dünne Spitze auslief, während sie sonst abgerundet zu sein pflegt. Bei den Karminexemplaren hatte sie eine sanfte rosa Tinktion, die gegen das distale Ende der Drüse noch abnahm, bis sie fast ganz verschwand. Unter der Lupe bemerkte man an günstigen Stellen kleine Anhäufungen von Karmin im peripheren Teile der Drüse. Was die »lymphoiden« Drüsen anbetrifft, so waren sie in allen Fällen farblos — ein Umstand, welcher ganz

[1] Kowalevsky, Une nouvelle glande lymphatique chez le Scorpion d'Europe. Mém. de l'Acad. Sc. St. Pétersbourg (8) 5. 1897.

gegen die Beobachtungen von Kowalevsky spricht, denn er sagt: »j'ai trouvé toutes ces trois glandes d'une même teinte suivant la substance injectée«[1].

Die Lungen dagegen, von oben betrachtet, erschienen ganz rot von Karmin, und zwar die rechten intensiver als die linken. Die Ablagerung der Tusche in denselben konnte man nur an Schnitten wahrnehmen.

Die mittlere Lymphdrüse, welche sich über dem Nerverstrang hinzieht, mißt ungefähr 26—28 mm. Das Lumen der Drüse ist etwa 130—150 μ weit und ist mit geronnenem Blut angefüllt, in welchem die Leucocyten eingeschlossen sind: denn es stellt nichts andres als das supraneurale Blutgefäß dar. Die Drüse umgibt dasselbe fast gleichmäßig von allen Seiten, ist also nicht viel dünner an der Stelle, wo sie an den Nervenstrang zu liegen kommt und wie es beim *Scorpio europaeus* aus den Zeichnungen Kowalevskys ersichtlich ist (Fig. 2). Die Messung

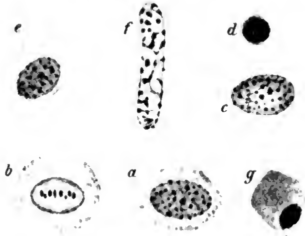


Fig. 3. *a*, *b*, Leucocyten aus dem Blut der Lymphdrüse; *c*, Kern aus der mittleren; *d*, aus der äußeren Schicht der Lymphdrüse; *e*, Leucocyt; und *f*, Kern aus der Lymphoiddrüse; *g*, Leucocyt aus der Lunge. Vergr. Zeiß, Hom. Imm. 1/12. Compens.-Oc.

mit dem Zeißschen Ocularmicrometer ergab für die Dicke der Wand der Drüse 130—160 μ. Die Leucocyten bestehen aus einem durchsichtigen Plasma, welches einen ziemlich großen (6—7 μ) Kern enthält. Im letzteren sieht man ein Chromatinnetz mit Körnchen. Stellenweise fand ich caryokinetische Figuren (Fig. 3*a*, *b*).

Das Lumen des Gefäßes ist fast überall gleich weit; nur hinten, von der Stelle an, wo die Drüse endet, verjüngt es sich ein wenig. Wie gesagt, liegt die Drüse frei auf dem doppelten Nervenstrang. Unter dem letzteren zieht sich ein andres Gefäß, das subneurale, welches dünner als das supraneurale ist. An den Schnittserien fand ich ganz unverhofft ein Quergefäß, welches, unter dem rechten Winkel von dem supraneuralen nach unten ausgehend, die Drüse durchbohrt, zwischen den beiden Nervensträngen sich weiterzieht und in das subneurale einmündet. In diesem Gefäß fand ich auch geronnenes Blut und Leuco-

cyten, welche, besonders unten, in großer Menge angehäuft waren. Dieses interessante Gefäß liegt unweit vom 2. Abdominalganglion. Dieselbe Erscheinung habe ich auch weiter hinter dem 3. Ganglion gefunden. Die morphologische Bedeutung dieser Gefäße hoffe ich bei nächster Gelegenheit näher aufzuklären.

Was die Histologie der Drüse anbetrifft, so kann man an ihr sozusagen drei Schichten unterscheiden (Fig. 4). Die Schicht, welche das Lumen begrenzt, ist die Wand des Blutgefäßes und hat denselben Bau wie die übrigen Blutgefäße des Skorpions. Sie geht unbemerkt in die mittlere Schicht, die aus reticulärem Bindegewebe besteht, über. Das Reticulum ist hier sehr locker, bildet zahlreiche dicht nebeneinander befindliche Maschen, in welche je ein Leucocyt zu liegen kommt. Die Leucocyten sind mit großen ovalen Kernen (7—9 μ lang und bis 5 μ breit), in welchen das Chromatin in Form von zahlreichen Körnchen auf einem

Fig. 4.

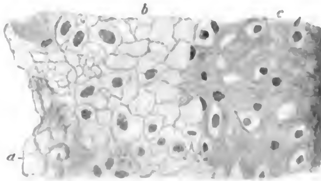


Fig. 5.



Fig. 4. *a*, Wand des Blutgefäßes; *b*, mittlere Schicht; *c*, äußere Schicht. Vergr. Zeiß, Oc. 4, Hom. Imm. 1/12.
Fig. 5. Lymphoiddrüsen eines jungen *Scorpio indicus*. Vergr. 10/1.

Netze zerstreut liegt, versehen. Im ganzen erinnern die Kerne an diejenigen der Leucocyten, die im Blute frei herumschwimmen (Fig. 3*c*).

Die dritte, äußere Schicht wird dadurch gekennzeichnet, daß die Fäden des Bindegewebes sich dichter zusammenflechten und nur stellenweise ovale Räume zurücklassen. Hier liegen auch Zellen verstreut, deren Kerne aber kleiner und rundlicher sind und sich intensiver färben. Außerdem können hier auch Kerne der zweiten Schicht vorkommen. Je näher zu der Oberfläche, desto dichter wird das Bindegewebe, was schon aus der immer dunkler werdenden Färbung zu erkennen ist. Diese dritte Schicht ist diejenige, wo sich die injizierten Massen ablagern, und ebenfalls nur hier fand ich die schon oben erwähnten Gregarinen.

Die Lymphoiddrüsen messen etwa 8—9 mm und sind bis 0,63 mm dick. Bei einem jungen Exemplar, wo die mittlere Drüse nur 18 mm lang war, unterschieden sich die lymphoiden Drüsen in der Länge nicht von denen der erwachsenen Exemplare, nur waren sie viel dünner und

hatten nach vorn gekrümmte Enden (Fig. 5). Schon mit bloßem Auge sieht man durch die Längsachse der Drüse (bei erwachsenen Exemplaren) einen hellen Strang ziehen: es ist das Lumen der Drüse. Kowalevsky hält diese Drüsen für »prolongements de la cavité du corps thoracique«. Ich konnte seine Ansicht nur bestätigen: dieses Verhältnis zu konstatieren ist mir an Längsschnitten gelungen (Fig. 6). Die Kommunikationsstelle zwischen der Drüse und der Thoracalleibeshöhle ist ziemlich dünn — etwa 52 μ. Die Dicke des Lumens der Drüse dagegen mißt etwa 125 μ. Die Wände der Drüse sind nicht deutlich abgegrenzt. Sie bestehen aus lockeren Bündeln von Bindegewebefasern, die in verschiedenen Richtungen sich anordnen und dazwischen freie Räume zurücklassen. In der Mitte befindet sich das eigentliche Lumen der Drüse, stellenweise von Leu-

Fig. 6.

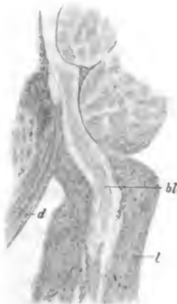


Fig. 7.

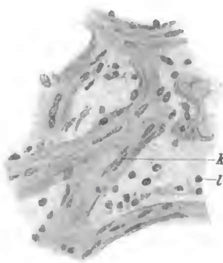


Fig. 6. Kommunikationsstelle der Lymphoiddrüse mit der Thoracalleibeshöhle. *l*, Wand der Drüse; *bl*, Blut; *d*, Diaphragma. Vergr. Zeiß, Oc. 4, Obj. A A.
Fig. 7. Teil der Lymphoiddrüse. *l*, Leucocyten; *k*, Kerne im Bindegewebe. Vergr. Zeiß, Compens.-Oc. Obj. D D.

cocyten ganz erfüllt. Dieselben liegen auch zwischen den Faserbündeln (Fig. 7). Sie haben ein durchscheinendes Plasma, in welchem eine undeutliche Granulosität zu bemerken ist, und besitzen einen rundlichen Kern mit Körnchen von Chromatin. Die Länge der Leucocyten ist etwa 12—18 μ, ihrer Kerne — 6—7 μ (Fig. 3*e*).

Im Bindegewebe befinden sich zahlreiche große Kerne von länglicher, zuweilen wurstförmiger Gestalt und mit stark sich färbendem Chromatinnetz mit Körnchen (Fig. 3*f*). Sie haben die Länge von 13, sogar bis 18 μ und die Breite von 3—5 μ. Oft liegen sie in Reihen hintereinander, parallel der Richtung der Faserbündel.

Was die Phagocytose anbetrifft, so kann ich, wie gesagt, keine positiven Schlüsse aus dem wenigen Material ziehen. Das Absorptions-

vermögen der mittleren Drüse in bezug auf die Tusche ist sehr groß. Mit bloßem Auge betrachtet, erschien sie stark schwarz. An Schnitten sah man, daß die Tusche nur in der äußeren, dritten Schicht angesammelt war. Sie war in Form von kleinen Körnchen und auch von unregelmäßigen Klümpchen, die zwei- bis viermal an Größe die Leucocyten übertrafen, abgelagert. Dazwischen sah man die letzteren frei liegen.

Dasselbe läßt sich nicht von Karmin sagen. Die Drüse erschien makroskopisch nur schwach rosa tingiert, und an Schnittserien sah man oft mehrere Schnitte ohne jegliche Spur von Karminkörnchen. Wo man aber die letzteren auch wahrnimmt, so sind ihre Ansammlungen nur auf einen kleinen Teil der Drüse beschränkt. Sie liegen nämlich auf der Übergangsgrenze zwischen der 2. und 3. Schicht, und zwar an der dem Nervenstrang zugewendeten Stelle. Die einzelnen Körnchen in der Drüse sind sehr klein.

An den Lymphoiddrüsen, wie gesagt, war keine phagocytäre Tätig-



Fig. 8. *A*, Große Gregarine mit Kern (*k*); *h*, heller Hof; *B*, Drei Gregarinen; *c*, zarte Hülle; *t*, Tusche. Vergr. Zeiß, Oc. 4, Hom. Imm. 1/12.

keit zu beobachten. Dagegen war eine solche in den Lungen in einem hohen Grade ausgeprägt. In den Blutlacunen, welche die Lungen umspülen, waren die Leucocyten so über den Lungenblättchen gelagert, und zwar so reichlich und so dicht, daß das Ganze das Aussehen eines Gewebes hatte. Leucocyten fanden sich auch in den Lungenblättchen. Fast überall zwischen den Leucocyten waren Körnchen von Tusche, und besonders viel von Karmin angesammlt. Der Karmin war hier so reichlich abgelagert, daß das Ganze an Schnitten einen tief roten breiten, fast ununterbrochenen Streifen darstellte. Natürlich befanden sich Karmin- bzw. Tuscheklümpchen auch in den Lungenblättchen. Die Leucocyten der Lunge haben die Größe von etwa 7—8 μ und eine unregelmäßige Gestalt; ihre Kerne messen 3—4 μ und lassen keine deutliche Struktur uuterscheiden (Fig. 3 *g*).

Neuerdings hat Davydoff[2] bei *Telyphonus* aus Java phagocytäre

[2] C. Davydoff, Les résultats du voyage scientifique au Java et les autres îles de l'Archip. Malais. 1. Sur les organes excréteurs et la phagocytose éliminatrice chez le *Telyphonus* de Java. Communication préliminaire. Bull. Acad. St. Pétersb. Tome 18 (p. 201 bis 206).

Gebilde über den Lungen beschrieben, welche er für Drüsen hält. Nebenbei spricht er die Ansicht aus, daß es möglich wäre, daß wir es hier mit einer Chemotaxis der Leucocyten zum Sauerstoff zu tun haben (»tendence des phagocytes vers l'oxygène«), — eine Hypothese, welche, wie mir scheint, vieles für sich hat. Aber er fügt hinzu, daß »cette hypothèse ne peut être attribuée qu'aux phogocytes libres accumulés dans les feuillets pulmonaires«. Es fällt auf, daß Kowalevsky nichts von den Lungen sagt.

Wenn wir die Lymphoiddrüsen beiseite lassen, so ist dennoch nicht ganz klar, weshalb die mittlere Lymphdrüse so spärlich Karmin enthält, die Lungen dagegen mit demselben reichlich angefüllt sind.

Es konnte dies durch verschiedene Umstände bedingt sein, so durch die größere oder geringere Menge der zu injizierenden Massen und der Größe einzelner Körnchen, durch die Zeit, die nach der Injektion bis zum Fixieren verflossen ist, durch den Ort, wo die Injektion ausgeführt wurde, vielleicht auch durch das verschiedene Verhalten verschiedener Leucocyten zu den injizierten Stoffen und noch durch manche andre Umstände. Soviel mir bekannt, ist der Einfluß solcher Umstände auf die Verteilung der injizierten Stoffe noch nicht präzis durch Experimente untersucht worden.

Zum Schlusse möchte ich noch der Gregarinen erwähnen. Ich fand nämlich bei einigen Exemplaren in der dritten, äußeren Schicht der Lymphdrüse große Zellen von ovaler Form öfters, wo gerade der Schnitt hindurchging, mit einem Kern.

Ich habe meine Präparate Prof. W. T. Schewiakoff gezeigt, und er betrachtet diese Gebilde zweifellos auch als Gregarinen. Dieselben liegen einzeln oder auch zu zweien, sehr selten zu dreien, in ovalen Hohlräumen im Bindegewebe der Drüse. Diese Räume sind von zarter Hülle begrenzt und stellen wahrscheinlich Cysten dar (Fig. 8). Die Gregarinen sind von verschiedener Länge, so z. B. 18—22—26, sogar 33 μ. Die Kerne sind verhältnismäßig klein — 3 μ, und in einzelnen Fällen läßt sich sogar ein heller Hof beobachten, der sie umgibt. An einigen Stellen habe ich die Gregarinen im Stadium der Copulation gefunden. Die gesamte Anzahl dieser Parasiten muß sehr groß sein, denn schon an jedem Querschnitt von 5—8 μ Dicke konnte ich derer von 2—14 Stück finden. Nach einer von mir angestellten ungefähren Berechnung enthält eine Drüse nicht weniger als 3000 Gregarinen.

Ich benutze hier die Gelegenheit, meinen herzlichsten Dank Herrn Prof. W. T. Schewiakoff und A. W. Schweyer auszusprechen, für die vielen Anweisungen und Ratschläge während meiner Arbeit, sowie für das gestellte Material.

St. Petersburg im Mai 1908.

2. Zur Entwicklungsgeschichte des Sterlets (Acipenser ruthenus).

Von A. Ostroumoff (Kazan).

eingeg. 20. Juli 1908.

V. Über die Unbeständigkeit der Ganglien in der Occipitalregion.

In meinem Aufsatze »Der Plexus cervicalis« (Zool. Anz. Bd. XXXI. Nr. 23) hatte ich auf einen Fall hingewiesen, in welchem bei zwei Exemplaren des Sterlets das erste, dem dritten Nerv angehörende Spinalganglion vorhanden war, während die beiden ersten Occipitalnerven (*a* u. *b*) keine Ganglien besaßen. Gegenwärtig habe ich drei weitere Exemplare des Sterlets (von 5 bis 12 cm Länge) in dieser Hinsicht untersuchen können. Bei dem einen derselben ist das Ganglion und die dorsale Wurzel des zweiten Nerven (*b*) vorhanden, allein nur auf der rechten Seite, während auf der linken keinerlei Anzeichen einer Wurzel oder eines Ganglions zu bemerken sind. Bei dem andern Exemplare dagegen ist gerade umgekehrt die dorsale Wurzel und das Ganglion des zweiten Nerven der linken Seite vorhanden, während sie auf der rechten Seite fehlen. Bei dem dritten Exemplar endlich sind sowohl die Wurzel als auch das Ganglion des zweiten Nerven auf beiden Seiten vorhanden, allein das linke Ganglion ist etwas stärker entwickelt als das rechte. Eine solche Unbeständigkeit in bezug auf die Entwicklung der Ganglien bald auf der einen, bald auf der andern Seite, weist auf die rudimentäre Natur dieser Gebilde hin, steht aber in keinerlei Zusammenhang mit der beständigen Asymmetrie des Centralnervensystems, wie sie durch die stärkere Entwicklung des rechten Ganglion habenulae und den stärkeren rechten Tractus habenulo-peduncularis zum Ausdruck gelangt.

Was die ersten Spinalganglien und -nerven der Occipitalregion des Sterlets betrifft, so finden wir die eingehendste Berücksichtigung derselben in der Arbeit von Goronowitsch (Morphol. Jahrb., 1888). Nach den Angaben dieses Autors besitzt der letzte occipitale Nerv (nach meinen Bezeichnungen der Nerv *b*) kein vollständiges Ganglion. In seiner Fig. 82 bildet Goronowitsch von den Occipitalnerven nur diesen letzteren ab. An mehreren Stellen seiner Arbeit (S. 473, 496, 529) weist der Autor jedoch auf das Vorhandensein von noch zwei Occipitalnerven hin, welche vor dem von ihm auf der Fig. 82 abgebildeten Nerven liegen. Offenbar entspricht der hintere dieser beiden Nerven meinem Nerv *a*. Was jedoch den vorderen der beiden erwähnten Nerven betrifft, welcher mit dem Buchstaben *z* zu bezeichnen ist, so habe ich denselben bis jetzt noch niemals bei einem Sterlet von über 3—4 Wochen nach dem Ausschlüpfen beobachten können. Bei 2 Wochen alten Sterleten hingegen ist dieser Nerv (dem dritten Myotom angehörig), wie ich dies in

meinem Aufsatze »Die Myomeren des Kopfes« (Zool. Anz., Bd. XXX. Nr. 8/9) angegeben habe, stets vorhanden.

Der von Braus (»Die Muskeln und Nerven der *Ceratodus*-Flosse« 1901. Taf. XXVI Fig. 3) für den Sterlet angeführte Fall entspricht dem Vorhandensein einer dorsalen Wurzel und eines Ganglions im Bereiche des zweiten Occipitalnerven (nach meiner Bezeichnung — *b*, nach derjenigen von Braus — *a*); es bleibt jedoch unaufgeklärt, ob wir es hier mit einer einseitigen Bildung zu tun haben oder ob dieselbe auf beiden Seiten vorhanden ist.

Indem ich die oben erwähnte Unbeständigkeit in der Bildung der Ganglien des Nerven *b* in Betracht ziehe, halte ich es für möglich, diese Erscheinung mit den früh auftretenden Differenzierungsprozessen der Ganglienleiste in der Occipitalregion zu vergleichen. In den ersten Tagen der postembryonalen Entwicklung, wo noch alle occipitalen Myotome vorhanden sind, bemerken wir ebenfalls eine Unbeständigkeit in der Entwicklung der Ganglienleiste bei verschiedenen Individuen. Bei den einen Individuen beginnt die Reihe der Spinalganglien vom 4. Myotom (Nerv *a*), bei andern vom 5. Myotom (Nerv *b*), wieder bei andern endlich erst vom 6. Myotom angefangen. Dabei kann nicht selten für das 4. und 5. Myotom entweder eine ungleichmäßige Entwicklung auf beiden Seiten oder sogar eine einseitige Entwicklung beobachtet werden. Das Ganglion des 4. Myotoms ist augenscheinlich eine definitiv verschwindende Bildung und kann unter Umständen überhaupt nicht angelegt werden; das Ganglion des 5. Myotoms kann verschwinden oder bestehen bleiben, und erst das Ganglion des 6. Myotoms stellt eine beständige Bildung dar.

VI. Der Müllersche Gang.

Die hydrologischen und meteorologischen Verhältnisse des verflossenen Frühjahres haben mich daran verhindert, befruchtete Sterleteier und die frühesten Entwicklungsstadien dieses Fisches zu erhalten, welche mir meinem Materiale für die Lösung gewisser Fragen über die erste Anlage des Blutgefäßsystems, der Kopfganglien[1] und der Archigonocyten fehlten. Indem ich somit gezwungen bin meine weiteren Beobachtungen über diese Prozesse mindestens bis zum nächsten Frühjahre zu verschieben, möchte ich an dieser Stelle nur einige Ergebnisse meiner Beobachtungen mitteilen, welche ich nebenbei über die Entwicklung des Müllerschen Ganges angestellt habe.

Im Verlauf der ersten 2 bis 3 Wochen der postembryonalen Entwicklung ist weder eine Genitalfalte noch eine Genitalleiste vorhanden,

[1] Die Anlage des Ganglion ophthalmicum erinnert auffallenderweise an die von Brauer (Zoolog. Jahrb. 1904) beschriebene Anlage desselben bei *Hypogeophis*.

und die Zahl der Gonocyten ist eine beständige, indem sie nur individuellen Schwankungen innerhalb der Grenzen zwischen 30 und 45, auf einer Ausdehnung von 18 Segmenten aufweist (und zwar vom 15. bis zum 33. Segment, während sich der hintere Teil des Urogenitalsinus im 40. Segment befindet).

Die unmittelbar auf die spätesten dieser Stadien (15—18 mm Länge) folgenden Stadien fehlen mir bis zu solchen von einer Länge von 35 mm. Diese Fischchen besitzen bereits eine Genitalfalte, wie auch eine Anlage des Müllerschen Ganges. Die Zahl der Gonocyten beträgt hier schon 96 (50 auf der rechten, 46 auf der linken Seite), und zwar auf der Ausdehnung der gleichen 18 Segmente. Die Genitalfalte, in welcher die Gonocyten angelegt werden, verläuft indessen (in ihrem progonalen Abschnitte) noch weiter nach vorn, bis zum 11. Segment und erstreckt sich demnach über die Länge von 22 Segmenten. In ihrem vorderen Abschnitt bewahrt sie noch den Charakter einer Genitalleiste.

Im 22. Segment, gleich nach außen (lateral) von der Genitalfalte, befindet sich unterhalb des Wolffschen Ganges eine in die Bauchhöhle mündende Furche; diese Furche ist mit Cylinderepithel ausgekleidet und wird durch zwei Wülste oder Falten begrenzt, deren innere Falte höher ausgebildet ist als die äußeren. Im 23. Segment verwachsen die beiden Falten der Furche miteinander, indem sie einen Kanal bilden, welcher von einer Peritonealhülle bedeckt ist und sich bis zum 26. Segment hinzieht; hier geht er in eine solide Anlage über, welche sich noch über ein halbes Segment weiter nach hinten erstreckt. Der innere (mediale) Wulst (Falte) der Furche setzt sich etwas weiter nach vorn fort als der äußere (laterale) Wulst, nimmt aber gleichfalls nach vorn zu allmählich an Höhe ab, so daß vor dem 22. Segment statt der Furche ein Streifen cylindrischen Peritonealepithels entsteht, welcher die Genitalanlage fast auf ihrer gesamten vorderen Fortsetzung einschließlich ihres progonalen Abschnittes lateral begleitet.

Der verdickte Streifen Peritonealepithels, die Furche und der Kanal mit seinem soliden hinteren Abschnitt bilden zusammen die Anlage des Müllerschen Ganges. Sein vorderer Abschnitt (in einer Ausdehnung von mindestens 10 Segmenten) stellt eigentlich ein Rudiment dar, welches auf eine phylogenetische Beziehung zum hinteren Rande des Pronephros hinweist. Sein mittlerer Abschnitt (im 22. Segment) stellt die in einen hohlen Kanal übergehende Anlage eines Trichters — Ostium abdominale — dar, welcher Kanal nach hinten in Gestalt einer soliden Anlage zwischen dem Peritonealepithel und dem Wolffschen Kanale weiter wächst. Die Nephrostome des Mesonephros münden zwischen der Genitalfalte und der Anlage des Müllerschen Kanales aus.

Bei einem Sterlet von 125 cm Länge sind noch keine wesentlichen

Veränderungen am Müllerschen Kanal zu bemerken. Sein vorderer oder rudimentärer Abschnitt besitzt fast die gleiche Länge. Der Trichter, oder die Furche, nimmt nur die vordere Hälfte des 22. Segments ein; ihr innerer Wulst ist stärker entwickelt und erstreckt sich weiter nach vorn hin. Nach hinten zu verläuft der Kanal bis zu dem 27. Segment, wo er in Gestalt einer kleinen soliden Anlage blind endet. Zwischen seinem hinteren Ende und dem unpaaren Urogenitalsinus liegen noch 10 Segmente.

Im Juni 1908.

3. Über die Bildung der Sexualzellen bei Aphididae.

Von W. B. von Baehr.
(Aus dem zoologischen Institut Würzburg.)
(Mit 14 Figuren.)

eingeg. 28. Juli 1908.

Eine soeben erschienene kurze Mitteilung von Morgan[1] über Spermatogenese bei Phylloxeren gibt mir die Veranlassung, schon jetzt meine Resultate über die Reifungserscheinungen der Geschlechtsprodukte bei Aphididae zu veröffentlichen, obgleich die Arbeit, die ich auf Anregung von Herrn Professor Boveri angefangen habe, noch nicht ganz abgeschlossen ist; sie wird später an andrer Stelle erscheinen. — Über die Literatur schicke ich nur das Notwendigste voraus. —

Blochmann[2] (1887) war der erste, der sich mit der Eireifung bei Aphiden beschäftigt hat und feststellte, daß die parthenogenetisch sich entwickelnden Eier der viviparen Weibchen (*Forda formicaria* und eine nicht näher bestimmte Art auf Ipomoea rubrocoerulea) nur einen Richtungskörper, die befruchtungsbedürftigen Eier der geschlechtlichen Weibchen (*Aphis aceris*) dagegen 2 Richtungskörper bilden. Erst 16 Jahre später fand sich ein Nachuntersucher, indem Petrunkewitsch[3] (1903), beeinflußt durch seine Ergebnisse bei der Eireifung der parthenogenetischen Drohneneier und gestützt auf sehr wenige Stadien der Eireifung bei viviparen Individuen von *Ropalosyphum nymphaeae* die Angaben von Blochmann anzuzweifeln versuchte und glaubte, in diesen Eiern eine »Richtungscopulationsspindel« gefunden zu haben. Nach Analogie mit seinen Beobachtungen an Bieneneiern schloß er, daß bei *Rhopalosyphum nymphaeae* 2 Richtungskörper gebildet werden,

[1] Morgan, T. H., The production of two kinds of spermatozoa in Phylloxerans-functional »female producing« and rudimentary Spermatozoa. In: Proc. of the Soc. for Experim. Biology a. Medicine Vol. V. Nr. 3. p. 56—57. 1908.

[2] Blochmann, F., Über die Richtungskörper bei Insekten. In: Morphol. Jahrb. Vol. 12. 1887.

[3] Petrunkewitsch, A., Das Schicksal der Richtungskörper im Drohnenei. In: Zoolog. Jahrb. Vol. 17. 1903.

von denen der erste sich wieder teilt, und daß die innere Hälfte des ersten Richtungskörpers in Copulation mit dem zweiten Richtungskörper tritt. — Kurze Zeit darauf (1904) veröffentlichte Stschelkanovzew[4] eine vorläufige Mitteilung über die Eireifung bei viviparen Weibchen von *Aphis rosae*. Er fand, wie Blochmann, nur einen Richtungskörper. —

In den Jahren 1905 und 1906 erschienen zwei größere Abhandlungen von N. M. Stevens[5]. Sie werden uns am meisten beschäftigen, da sie das Thema schon entsprechend den Aufgaben der modernen Cytologie behandeln und sich nicht nur, wie die früheren, auf die Eireifung beschränken, sondern auch zum ersten Male die Spermatogenese in Betracht ziehen. Als Material dienten Miss Stevens 24 verschiedene *Aphis*-Arten. Nicht von allen untersuchten Arten gelang es ihr, die nötigen Stadien der verschiedenen Generationen zu bekommen. In einigen Fällen mußte sie sich auf die Reifungserscheinungen der parthenogenetischen Eier, bei andern nur auf die Spermatogenese oder Reifung der Wintereier beschränken. Ihre Hauptergebnisse kann man kurz in folgendem zusammenfassen. Jede *Aphis*-Art ist nicht nur durch konstante Zahl, sondern auch durch die Gestalt und Größe der Chromosomen charakterisiert. Wenn die Chromosomenzahl in zwei Arten die gleiche ist, gibt es immer gewisse Unterschiede in der Form und Größe der Chromosomen, entsprechend den äußerlichen Unterschieden der Art. In den parthenogenetischen Eiern, mögen sie zu Weibchen oder zu Männchen werden, wird stets nur ein Richtungskörper gebildet, wobei keine Reduktion der Chromosomenzahl eintritt. Eine doppelte Serie von homologen väterlichen und mütterlichen Chromosomen läuft durch alle parthenogenetischen Generationen, und die homologen Chromosomen paaren sich »side to side« in den Spermatocyten I. Ordnung und wahrscheinlich in den entsprechenden Oocyten der geschlechtlichen Weibchen. Die erste Reifungsteilung trennt die unmittelbar vorher gepaarten Chromosomen, bei der zweiten Teilung werden die Chromosomen der Länge nach gespalten. — Es gibt nach Miss Stevens keine »Heterochromosomen« irgendwelcher Art, sondern alle Spermatiden sind ganz gleich in bezug auf die Zahl, Gestalt und die Größe ihrer Chromosomen. Die Ovarien der viviparen und der geschlechtlichen Weibchen können ursprünglich in ihrer Struktur identisch sein. —

Um mit der Literatur abzuschließen, bleibt mir noch zu erwähnen

[4] Stschelkanovzew, I. P., Über die Eireifung bei viviparen Aphiden. In: Biol. Centralbl. Vol. 24. 1904.

[5] Stevens, N. M., Study of the germ cells of *Aphis rosae* and *Aphis oenoterae*. Journ. Exper. Zool. Vol. 2. 1905. — Studies on the germ cells of Aphids. In: Corregie Inst. Wasch. Publ. 51. 1906.

übrig, daß Hewitt[6] (1906) in seiner Arbeit über die Parthenogenese bei Insekten die Angaben über die Bildung nur eines Richtungskörpers im parthenogenetischen Ei von *Aphis rosae* bestätigt und die Zahl der Chromosomen, im Gegensatz zu Stschelkanovzew und in Übereinstimmung mit Stevens auf zehn feststellt.

Nun gehe ich zu meinen eignen Untersuchungen über. Als Material für das Studium der Eireifungserscheinungen bei parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern dienten mir bis jetzt 3 Arten von Pemphiginae *Schizoneura lanigera*, *Sch. ulmi*, *Pemphigus pyriformis* Licht. und eine Art von Aphidinae: *Aphis soliceti*. — Bei den Pamphiginae schon in sehr jungen Embryonen, wo noch erst die Ovarialröhren im ganzen nur aus der Endkammer bestehen (bei älteren Embryonen, die man noch im Mutterleibe findet, enthalten die Eiröhren außer der Endkammer noch 2—3 Kammern [Eifächer], in denen sich schon Eier und Embryonen weiter entwickeln), sieht man eine Differenzierung der Ovarialzellen, die genetisch wohl zusammengehören, in größere Zellen: Dotter- oder Nährzellen, und in kleinere Zellen, Oocyten. Die Dotterzellen liegen im oberen Abschnitt des Ovariums, haben einen großen blassen Kern mit großem Nucleolus, der von kleinen Chromatinkörnchen umringt ist. Die Oocyten liegen im unteren Abschnitt der Endkammer, besitzen einen kleineren Kern, dessen Chromatin schon zu Chromosomen zusammengezogen ist. Plasma und Kern der Oocyten wachsen, und ihre Chromosomen zeigen oft eine Längsspaltung. Die größte Oocyte wird aus der Endkammer ausgestoßen, und indem sich das Epithel der Eiröhre zwischen ihr und der Endkammer einschnürt, entsteht das erste Eifach. Das Ei bleibt mit der Endkammer durch einen plasmatischen Strang verbunden. In diesem neugebildeten Eifach wächst das Ei, bildet seinen einzigen Richtungskörper und durchläuft auch schon die ersten Stadien der embryonalen Entwicklung. Während der Embryo sich weiter entwickelt, trennt sich ein weiteres Ei von der Endkammer, und so entstehen in gleicher Weise neue jüngere Eifächer, und so weiter. Das Keimbläschen behält, nachdem das Ei aus dem Ovarium ausgetreten ist, einige Zeit seine Lage ungefähr im Centrum des Eies bei, später aber rückt es an die Peripherie. Zu dieser Zeit vereinigen sich die kleinen Vacuolen, die allmählich im Eiplasma entstanden sind, miteinander zu einer großen Vacuole. An der Richtungsspindel konnte ich keine Centrosomen nachweisen. Der abgeschnürte Richtungskörper liegt an der Peripherie des Eies, später aber wird er wieder in das Ei aufgenommen und degeneriert. Der Eikern konstruiert sich rasch nach der

[6] Hewitt, C. G., The Cytological Aspect of Parthenogenesis. In: Mem. Proc. Manchester lit. phil. Soc. Vol. 50. 1906.

Reifungsteilung und rückt wieder mehr ins Centrum. Bevor sich noch die erste Furchungsspindel ausgebildet hatte, konnte ich schon bei einigen Kernen an beiden Polen eine Plasmastrahlung beobachten. An der ausgebildeten Spindel tritt diese Strahlung noch viel stärker hervor, sowie auch bei späteren Furchungsteilungen. Die oogonialen Teilungen und die Oocyten mit noch ruhenden Kernen findet man bei diesen Arten nur in den Geschlechtsanlagen noch jüngerer Embryonalstadien. Dieses rasche Tempo erklärt sich wohl aus der kolossalen Fruchtbarkeit der untersuchten Pemphiginae. —

In den Endkammern der Embryonen von *Aphis saliceti* fand ich ebenfalls die Differenzierung der Zellen in Dotterzellen und in die eigentlichen Oocyten. Die Zahl der letzten ist viel kleiner als bei den Pemphiginae. Die Oocyten verlassen hier die Endkammer noch im Stadium, wo das Keimbläschen einen Nucleolus und Chromatingerüst enthält. Die Chromosomen bilden sich erst später aus, und der Nucleolus verschwindet.

Was die Winterovarien betrifft, so sind die großen Ovarialzellen im oberen Abschnitt, welche Miss Stevens als die einzig entwicklungsfähigen Oocyten im Gegensatz zu den Zellen des hinteren Abschnittes auffaßt — nach meinen Beobachtungen Dotterzellen, die, wie die Schnitte durch ältere Ovarien zeigen, ihren Inhalt durch Vermittlung des Dotterstranges dem wachsenden Winterei abgeben. Das Winterei geht aus dem unteren Abschnitt des Ovariums heraus. —

Bei *Schizoneura lanigera* gelang es mir, auch die kleine rüssellose geschlechtliche Generation zu bekommen, indem ich die Mitte Oktober auftretenden geflügelten sexuparen Weibchen unter eine Glasglocke brachte und die Geburt der Jungen abwartete. Diese geschlechtliche Generation war, so viel ich weiß, bis jetzt sicher nur von R. Goethe[7] gesehen worden. Da er sie nur äußerlich untersucht hat und keine Begattung unter ihnen beobachten konnte, so war er mehr nur durch die Analogie mit den andern Pemphiginae geneigt, sie für geschlechtliche Tiere zu halten, und zwar die größeren orangegelben für Weibchen, die kleinen olivgrünen Mfür ännchen. Meine Beobachtungen bestätigen die Richtigkeit dieser Annahme. Jedes sexupare Weibchen gebiert 8 Junge, entsprechend den 8 Eiröhren. Diese Zahl stimmt nicht mit den Angaben von Goethe, nach dessen Beobachtungen nur drei, im Maximum 6 Junge zur Welt gebracht werden. Die Ablage geht sehr schnell vor sich, die Embryonen sind schon bei der Geburt geschlechtsreif und schreiten sofort zur Begattung. Embryonen, die ich aus den noch sehr jungen sexuparen Nymphen (die Flügelanlagen waren kaum unter

[7] Goethe, R., Die Blutlaus. In: Landwirtsch. Jahrbücher. Berlin 1883.

Lupe wahrnehmbar) auspräparierte, also die Embryonen, aus denen die Geschlechtstiere werden, zeigten mir auf den Schnitten, daß ihre Ovarien im Bau noch ganz den Ovarien der jungen parthenogenetischen Embryonen gleich sind. Jederseits finden sich 4 Endkammern, in denen die Differenzierung der Zellen in Dotterzellen und Oocyten schon vollzogen ist. In den Embryonen, die den etwas älteren Nymphen (mit schon mehr ausgebildeten Flügelanlagen und Brustmuskulatur) entnommen wurden, sieht man, daß die meisten Eiröhren mehrkammerig sind und, wie gewöhnlich, sich furchende Eier einschließen, und nur 2 Ovarien (1 jederseits) sich in große Winterovarien umbilden. Bei noch älteren geschlechtlichen Embryonen fand ich auf beiden Seiten ein Winterovarium mit schon mehr oder weniger entwickeltem Winterei; alle andern Eiröhren sind auf verschiedenen Stufen der Degeneration. Von den 2 Winterovarien schließlich kommt zur definitiven Ausbildung nur eines mit einem Ei: das andre Ovarium mit seinem Ei geht vollständig zugrunde. In diesem Zustand kommt das geschlechtliche Weibchen zur Welt.

Fig. 1.

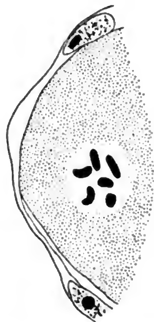
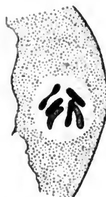


Fig. 2.



Die Chromosomenzahl beträgt bei *Schizoneura lanigera* und *Schizoneura ulmi* 12, bei *Pemphigus pyriformis* 20, bei *Aphis saliceti* 6 (Fig 1 und 2). Auf Schnitten, die mit Eisenhämatoxylin oder Safranin gefärbt, und in frischen Präparaten, die mit Essigkarmin behandelt wurden, sieht man, daß jede Chromosomengröße paarweise vertreten ist. Bei *Schizoneura lanigera* und *Aphis saliceti* treten die Größenunterschiede der Chromosomen zwar nicht besonders, aber doch genügend hervor, so daß man bei genauerer Betrachtung ziemlich sicher die sich paarweise entsprechenden homologen Elemente zusammenstellen kann. Bei *Schizoneura ulmi* sind dagegen ein Paar größerer und noch mehr ein Paar ganz kleiner Chromosomen auffallend. *Pemphigus pyriformis* endlich kann, was die Klarheit in bezug auf das Auftreten verschiedener Größenkategorien unter den Chromosomen anlangt, wohl als ein hervorragend günstiges Objekt gelten. Das konstante Vorkommen von vier besonders großen, zwei mittleren und verschiedenen Stufen von kleinen

Chromosomen sowohl in den jüngeren und älteren Oocyten, in der Äquatorialplatte der Reifungsspindel und der Furchungskerne, als auch in somatischen Zellen schon ziemlich weit entwickelter Embryonen schließt den Gedanken an Zufälligkeit vollkommen aus. Beim Vergleich der Chromosomen von verschiedenen Zellgenerationen zeigt sich, daß die Gestalt und absolute Größe sich wohl ändern kann, die Größenverhältnisse aber im wesentlichen dieselben bleiben. Es finden sich dieselben Größentypen immer wieder. Diese Tatsachen machen es auch für unsre Objekte höchst wahrscheinlich, daß jedem mütterlichen, vom Ei kommenden, Chromosoma ein morphologisch gleiches, vom Spermium kommendes, väterliches entspricht.

Zum Studium der Spermatogenese habe ich nur *Aphis saliceti* benützt. Diese Blattlaus ist, wie es scheint, auch von Miss Stevens untersucht worden (»Harpswell willow aphid«).

Die jungen kegelförmigen Spermatogonien liegen in ihren Cysten zu mehreren zusammen in solcher Anordnung, daß die spitzen Enden der Zelle nach dem Centrum der Cyste konvergieren und hier untereinander zusammenhängen. Die Wand jeder Spermatogoniencyste wird von wenigen großen Epithelzellen gebildet. Am verjüngten Pole der Spermatogonie färbt sich das Plasma intensiver, da es hier mitochondrienartige Einlagerungen enthält. Die großen Spermatogonienkerne, am breiteren Ende der Zelle gelegen, zeigen kugelförmige Gestalt und enthalten einen rundlichen Nucleolus sowie kleine Chromatinkörnchen, die dem Kerngerüst eingelagert sind. In den Prophasen der spermatogonialen Teilungen, bevor sich die Kernmembran löst, konnte ich bei der untersuchten *Aphis saliceti* immer nur 5 Chromosomen zählen, im Gegensatz zu der Zahl 6, die oben für die Eier (Fig. 1) und somatischen Zellen (Fig. 2, Furchungszelle) der Weibchen angegeben worden ist. Somatische Zellen der männlichen Embryonen haben ebenfalls nur 5 Chromosomen (Fig. 3).

Fig. 3.

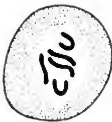
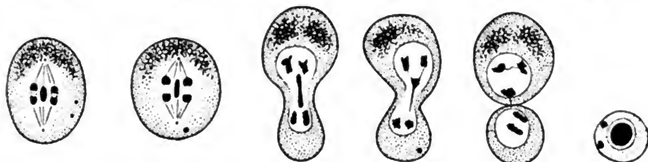


Fig. 4.



Miss Stevens gibt in den Prophasen der Spermatogonienteilungen für alle von ihr untersuchten Arten die gleiche Chromosomenzahl an, wie beim Weibchen, also in unserm Falle 6. Auch in den Äquatorialplatten der spermatogonialen Teilungen stellte ich mit Sicherheit die Zahl 5 fest (Fig. 4). — Mit dem Übergang in die Wachstumsperiode beginnen die Zellen sich zu vergrößern. Sie haben während der Vermehrungsperiode schon ihre rosettenförmige Anordnung verloren, hängen nicht mehr zusammen und nehmen jetzt eine mehr kugelige Gestalt an.

Der zugespitzte Pol der Zelle, mit dem sie untereinander zusammenhingen, wird allmählich abgerundet, unterscheidet sich aber deutlich durch die Mitochondrien. Der Kern enthält ein Gerüstwerk mit Chromatinkörnchen und Nucleolus. Später kondensiert sich das Chromatin, und der Nucleolus verschwindet, und allmählich differenzieren sich die einzelnen Chromosomen immer deutlicher heraus. Es entstehen 3 Chromosomen: zwei größere und ein kleineres. Nachdem in den Spermatogonien stets 5 Elemente zu zählen waren, sind die beiden ersteren wohl als bivalent zu betrachten, das kleine als ein univalentes Heterochromosoma. Anfangs schleifenförmig gewunden oder gekrümmt, verkürzen sie sich später zu geraden Stäbchen. In gewissen Stadien der Prophase tritt eine breite Längsspalte an den beiden größeren Chromosomen besonders deutlich hervor. Ob diese Spalte zwei der Länge nach copulierte homologe Chromosomen trennt, oder ob es sich um eine gewöhnliche Längsspaltung zweier mit den Enden verkitteter Chromosomen handelt, konnte ich bis jetzt nicht entscheiden. Für die erste Annahme kann ja wohl


Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8. Fig 9. Fig. 10.

der Umstand angeführt werden, daß ich immer in einem Spermatocytenkern nur zwei so breit gespaltene Chromosomen fand und das dritte kaum eine Andeutung davon zeigte. — Nach Miss Stevens sollen in den Spermatocyten I. Ordnung, nach dem Ruhestadium, die Chromosomen im Kerne zerstreut sein und in der von ihr in den Spermatogonien gefundenen Zahl (also 6) auftreten, und erst unmittelbar vor der Teilung erfolgt die Längspaarung. In dieser Hinsicht stehen sonach meine Beobachtungen in einem ziemlich starken Gegensatz zu den ihrigen. Dagegen stimme ich darin mit ihr überein, daß die bivalenten Chromosomen — nach meinen Befunden also nur zwei von den dreien — sich mit ihrer Längsrichtung senkrecht zur Spindelachse einstellen. In meiner Fig. 5 erblickt man diese beiden Chromosomen von ihren Enden. Bei Eisenhämatoxylinfärbung sieht man an beiden Polen der Spindel kleine kugelige Centrosomen. Die Mitochondrien sind wie früher auf den einen Pol der Zelle konzentriert. Beim Fortschreiten der Teilung sieht man, daß die Spermatocyte sich nicht in zwei gleiche Tochterzellen teilt, wie man zuerst erwarten möchte (Fig. 5 und 6), sondern in eine größere, die

den Pol mit Mitochondrien enthält, und eine kleinere (Fig. 7—9). Die zwei größeren Chromosomen teilen sich, und ihre Hälften rücken auseinander, während das Heterochromosoma nur einen Versuch zur Teilung macht. Es streckt sich in die Länge, als sollte es sich ganz symmetrisch auf die beiden Tochterzellen verteilen, wird aber später, wenn die kleinere Zelle schon beinahe ganz von der größeren abgeschnürt ist und nur durch eine enge Brücke noch mit ihr in Verbindung steht, in die größere zurückgezogen. So entstehen zweierlei ungleiche Spermatocyten II. Ordnung: größere, die 3 Chromosomen, Mitochondrien und viel Plasma besitzen, und kleinere, die nur 2 Chromosomen und wenig Plasma erhalten haben. Während der Anaphase bildet sich um die Chromosomen eine Kernvacuole, bevor die Tochterzellen ganz getrennt sind. Nach der Trennung tritt in den größeren Spermatocyten, die allein zur weiteren Entwicklung fähig sind, ein Ruhestadium ein (Fig. 11); die kleineren Spermatocyten degenerieren, indem ihr Chromatin sich in stark färbbare Klumpen zusammenballt (Fig. 10) und das Plasma bei einigen von ihnen schon ziemlich rasch sich auflöst. Die größeren Spermatocyten II. Ordnung machen nun die zweite Reifungsteilung

Fig. 11.

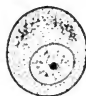


Fig. 12.



Fig. 13.



durch, jede Spermatide erhält die gleiche Zahl von 3 Chromosomen (Fig. 12 und 13).

Bekanntlich teilt sich das Heterochromosoma auch bei sehr nahe verwandten Insekten (wie z. B. *Alydus* und *Archimerus*) bei den einen (*Alydus*) in der ersten, bei den andern (*Archimerus*) in der zweiten Reifungsteilung[8]. Wenn nun bei *Aphis saliceti* die Teilung des Heterochromosoma in der I. Reifungsspindel versucht, aber erst bei der II. Teilung zustande gebracht wird, so ist dies vielleicht so zu erklären, daß wir hier einen Übergang von dem einen zu dem andern Modus vor uns haben.

Nach Miss Stevens Beobachtungen teilen sich bei allen von ihr studierten Aphiden in der I. Reifungsteilung alle Chromosomen, und alle Spermatocyten II. Ordnung sind ganz gleich und entwickeln sich weiter. Dabei ist es jedoch sehr bemerkenswert, daß auch in ihren Fällen stets ein Chromosoma sich insofern specifisch verhält, als es sich verspätet teilt, so daß Bilder entstehen, die mit meiner Fig. 7 die größte

[8] Wilson, E. B., Studies on Chromosomes II. In: Journ. Exper. Zool. Vol. 2. 1905.

Ähnlichkeit darbieten. Danach kann es kaum zweifelhaft sein, daß dieses »lagging chromosom« von Miss Stevens meinem Heterochromosoma entspricht; nur wäre eben darin ein großer Unterschied gegeben, daß es in meinem Fall vollständig in die eine Tochterzelle übergeht. Es wird weiteren Beobachtungen vorbehalten bleiben, diese Verschiedenheiten der Beobachtungsresultate aufzuklären. Für die »Harpswell willow aphid«, die mit meiner *Aphis saliceti* offenbar aufs nächste verwandt, höchstwahrscheinlich identisch ist, darf wohl angenommen werden, daß Miss Stevens aus Mangel der nötigen Stadien sich geirrt hat.

Von großer Wichtigkeit ist es nun, daß Morgan in der eingangs zitierten kurzen Mitteilung für eine nicht näher angegebene Art von *Phylloxera* Verhältnisse beschreibt, die mit den von mir bei *Aphis saliceti* gefundenen offenbar sehr große Ähnlichkeit haben. Auch hier sind in den somatischen Zellen des Weibchens 6, in denen des Männchens nur 5 Chromosomen zu zählen. In den Spermatocyten I. Ordnung sind es drei, die Morgan ganz ebenso beurteilt, wie ich in meinem Fall, nämlich als zwei bivalente und ein univalentes. Das letztere hinkt bei der Teilung nach und zieht sich ganz zuletzt nach dem einen Pol zurück. Die Tochterzelle, welche nur 2 Chromosomen erhielt, ist, genau wie bei *Aphis saliceti*, erheblich kleiner und degeneriert.

McClung[9] ist der erste gewesen, der den Geschlechtsdimorphismus mit dem Dimorphismus der Spermien in causalen Zusammenhang stellte und dem Heterochromosoma (»accessory chromosome«) eine Rolle bei der Geschlechtsbestimmung zuschrieb. Seitdem hat Wilson[10] für Hemiptera (Typus *Protenor*) gezeigt, daß die Befruchtung des Eies durch ein Spermium mit dem Heterochromosoma zur Entwicklung eines Weibchens führt, die Befruchtung durch ein Spermium, das kein Heterochromosoma enthält, zur Entwicklung eines Männchens, welches denn auch in der Tat in seinen Zellen ein Chromosoma weniger als das Weibchen aufweist. In unserm Falle, wie in demjenigen von Morgan kommen nur diejenigen Spermatozoen zur Ausbildung, die das Heterochromosoma führen, alle andern degenieren, und demgemäß ist es, wie schon Morgan hervorgehoben hat, verständlich, daß sich bei unsern Tieren aus den befruchteten Eiern immer nur Weibchen entwickeln. Da es ein allgemeines Gesetz zu sein scheint, daß bei allen Tieren, bei denen parthenogenetische Generationen vorkommen, aus den befruchteten Eiern stets Weibchen entstehen, darf man vielleicht annehmen, daß

[9] McClung, C. E., The accessory Chromosome — sex determinant? In: Biolog. Bulletin. Vol. III. 1902.

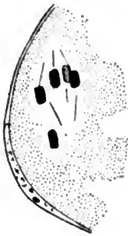
[10] Wilson, E. B., Studies on chromosomes II, III. In: Journ. Exper. Zool. Vol. 2, 3. 1905, 1906.

die bei den Aphididen nunmehr aufgedeckten Verhältnisse der Spermatogenese eine weitere Verbreitung haben. —

Nun kommt allerdings ein noch problematischer Punkt Es ist klar, daß z. B. bei *Protenor* die für jedes Geschlecht charakteristische Chromosomenzahl durch Vereinigung der entsprechenden Gameten hergestellt wird.

Bei *Aphis saliceti* und *Phylloxera* dagegen werden die Männchen ebenso wie die Weibchen auf parthenogenetischem Wege von demselben Weibchen erzeugt. Es muß also in jedem einzelnen Fall die weibliche Keimzelle allein das Geschlecht bestimmen und die Regulierung der dem Geschlecht entsprechenden Chromosomenzahl (6 und 5) ausführen. Wie und wann das geschieht, konnte ich bis jetzt nicht aufklären. Es liegt die Annahme sehr nahe, welche auch Morgan für Phylloxeren als Vermutung ausspricht, daß in den männchenerzeugenden Eiern das sechste Chromosoma (Partner des Heterochromosoma) bei der Reifung mit dem Richtungskörper aus dem Ei ausgeschieden wird. Irgendwelchen cytologischen Beweis dafür haben wir bis jetzt noch nicht. Im Gegenteil fand ich in einem Ei von *Aphis saliceti* eine Richtungsspindel, die für ein noch vor der Richtungskörperbildung stattfindendes Verschwinden des sechsten Chromosoma spricht. Wie Fig. 14 zeigt, sind hier statt sechs, wie ich in mehreren andern Richtungsspindeln fand, nur 5 Chromosomen vorhanden, von denen vier schon in der Äquatorialplatte, das fünfte als wohl verspätet noch abseits liegt. Aus einem einzigen Falle möchte ich aber nicht schon irgend einen Schluß ziehen. — Um diese Frage zu lösen, wird man übrigens wohl besser solche Arten von Aphiden heranziehen, die nach Angaben von Miss Stevens zweierlei sexupare Weibchen haben: solche, die nur Männchen und solche, die nur Weibchen erzeugen. Bei *Aphis saliceti*, wo in demselben Individuum Männchen und Weibchen (die letzten in Mehrzahl) erzeugt werden, ist die Aussicht, die entscheidenden Stadien zu finden, sehr viel geringer.

Fig. 14.



Ein besonders günstiges Objekt für den Vergleich der Eireifung der weibchenerzeugenden und männchenerzeugenden Eier muß aber wohl *Phylloxera* sein, da hier, wie bekannt, die Eier der beiden Geschlechter schon äußerlich durch ihre Größe zu unterscheiden sind. —

Zum Schlusse möchte ich noch darauf hinweisen, daß die inäquale Teilung der Spermatocyten I. Ordnung und die darauf folgende Degeneration der kleineren Teilungsprodukte eine gewisse Analogie mit der

von Meves[11] beschriebenen »Richtungskörperbildung« der Spermatocyten bei der Honigbiene zeigen. — Es dürfte sich wohl verlohnen, auch bei diesem Objekt das Verhalten der Chromosomen noch eingehender zu verfolgen. Schon jetzt darf es als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden, daß auch hier die Chromosomenverteilung eine inäquale ist, und daß nur diejenigen Spermatiden funktionierende Spermien liefern, welche den Spermatiden mit Heterochromosoma bei andern Insekten entsprechen. —

4. A new species of Dolichoglossus.

By Richard Assheton, M.A. Trinity College, Cambridge.
(Lecturer on Biology in the Guys Hospital Medical School, University of London.)

(With 2 figs.)

eingeg. 29. Juli 1908.

During last summer I found a species of *Dolichoglossus* in the littoral zone of the shore of the sound of Mull off the west coast of Scotland, the occurrence of which I should like to record here, and to give a short description of the form and habits of the animal. It is small in diameter, but much elongated. — Its most characteristic feature is the great length of the proboscis, which is cylindrical rather than conical in shape, and in fully contracted specimens it may measure six to eight times the length of the collar, while in its extended state it becomes greatly attenuated and may measure twenty times or more the length of the collar.

The measurements of the animal may be given as follows, though they must be regarded as approximate only.

Total length 200 mm and upwards; breadth 3 mm in the region of the gill clefts tapering gradually towards the anus. The collar measures 4 mm in length by 3 or 3,5 mm in breadth. The proboscis when contracted measures from 25 to 35 mm in length. The proboscis is of a bright rosy red, the collar a deeper and more orange red, with a distinctly lighter posterior rim. The trunk shades gradually from a rich orange behind the collar through deep yellow to a light yellow in the extreme posterior region.

Starting in the hinder part of the branchial region and extending to the posterior end there are bright vermilion spots which are raised into minute spinous processes arranged in irregular series on each side.

The gut walls of the post branchial region are brown, and for a short distance this condition extends into the trunk.

---

[11] Meves, F., Die Spermatocytenteilungen bei der Honigbiene. In: Arch. für mikrosk. Anatomie Vol. 70. 1907.

There is a well marked groove along the dorsal surface of the proboscis extending from end to end. This is in correlation with a thickening of the nervous sheath of the proboscis lying just beneath it Fig. 2. B. A short deep groove extends forwards from the light posterior rim of the collar in the mid dorsal line for about 5 mm which may possibly he sensory (Fig. 1 *s*).

There is certainly one dorsal root.

The animal has a strong »iodiform« scent, the seat of which is principally the proboscis.

It is found in fine sand at low water mark and is only very rarely uncovered by the tide. The animal secretes a copious supply of mucous

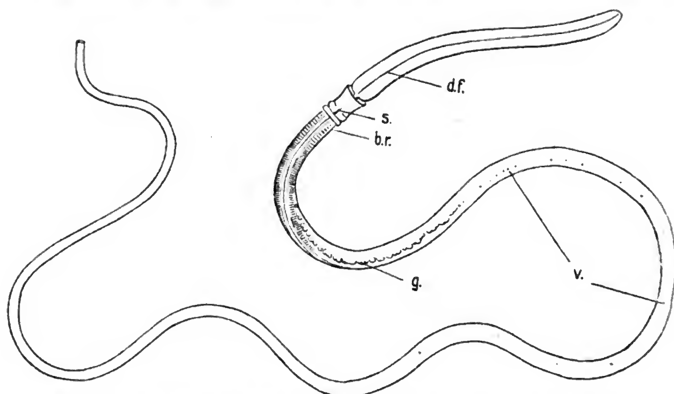


Fig. 1. Outline figure of *Dolichoglossus serpentinus* from Aros in the sound of Mull. *b.r*, third gill cleft; *d.f*, dorsal furrow of proboscis; *g*, gonads; *s*, elongated pit in the mid dorsal line of collar, possibly sensory; *v*, bright vermilion spots.

from all parts of its body forming together with the sand the delicate sinuous tubes in which it lives and through which it slowly creps.

I kept some specimens alive in my laboratory for six months and watched their habits. I never saw them come entirely out of the sand, and only once did I notice the collar protruding. The proboscis, however, was frequently protruded, especially during the night often attenuated to a mere thread. Sometimes it waved and curled in the water, but more usually it lay along the surface of the sand first in one direction then another.

The animal frequently changed its place in the sand in the jars in which it lived so that after a while the whole jar become filled — so

to speak — with its tubes. It is very tenacious of life provided that its supply of oxygen is adequate. Small pieces on the surface of the sand began to regenerat lost parts and burrowed into the sand. It is extremely fragile and most difficult to procure whole.

The only other *Dolichoglossus* recorded from Great Britain is *D. ruber* found by Tattersall off the west coast of Ireland.

Mr. Tattersall has most kindly sent me specimens of *D. ruber* to compare with mine. My new species, for which I propose the name *Dolichoglossus serpentinus*, differs outwardly from *D. ruber* in being longer, more attenuated, in having a proportionately much longer proboscis, in the cylindrical shape of the proboscis, and in the colour of the trunk which is yellow with vermilion spots instead of brown with lilac spots. *D. ruber* has no special scent.

Internally the differences are much greater. The coelomic cavity of the proboscis is very small in *D. serpentinus* but extremely large in

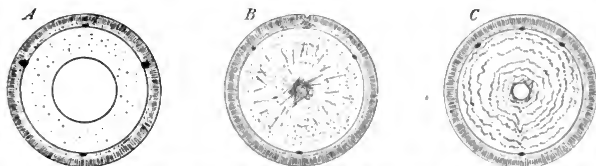


Fig. 2. Semidiagrammatic figures of transverse sections of the proboscis of *D. ruber* (A), *D. serpentinus* (B), and *D. kowalevskii* (C).

D. ruber, and corresponding with this the longitudinal muscles of the the proboscis of *D. ruber* are much less developed than in *D. serpentinus*. Fig. 2 illustrates these differences quite clearly. *D. ruber* is said to have two proboscis pores (though there is only one in the specimen sent me by Mr. Tattersall) while I have never found more than one in *D. serpentinus*. There are many others which I need not go into at present. *D. serpentinus* resembles *D. kowalevskii* more closely, but it is distinguished from it by the greater length of proboscis, by its colourings, and by the almost complete absence of the concentric arrangement of the longitudinal muscle fibres of the proboscis.

There is in *D. serpentinus* no backward prolongation of the collar over the gill clefts, and the first gill opening is a mere pore while the 2nd to 5th are progressively larger, the sixth being the first cleft of what one may term normal size. At the posterior end a similar diminution occurs. There are about 60 pairs of clefts in a large specimen.

There are two other species which should be considered, namely *D. sulcatus* and *D. mereschkowskii*.

Spengel's account of *D. sulcatus* and the figure he gives show a general resemblance to *D. serpentinus* in the length of proboscis and the presence of a dorsal groove thereon, but this, even if it is not a result of preservation, is of a very different character to the groove on *D. serpentinus*. *D. sulcatus*, moreover, is a much smaller species, and the fact that it comes from Japan makes it improbable that my species is identical with that. Unfortunately nothing is known of the internal anatomy of *D. sulcatus*.

There is a greater geographical possibility that it might he *D. mereschkowskii*, but the habit of that species of "lying curled up in a ring"; the concentric arrangement of longitudinal muscles, the absence? of ventral trunk muscle bands, the very small eggs red in colour are all characters which are not those of *D. serpentinus*.

I have not yet seen the ripe eggs of *D. serpentinus* but they certainly are of the large type of egg and there is no suggestion of red colour in the eggs when nearing maturity.

D. ruber appears to me to be a more interesting form than *D. serpentinus*, and it is to be hoped that a more detailed description may be written of it.

5. Neue Isopoden-Gattungen.

Von Karl W. Verhoeff, Dresden-Striesen.

eingeg. 31. Juli 1908.

Aus der *Philoscia*- und *Oniscus*-Gruppe der Onisciden ist bereits eine beträchtliche Formenzahl bekannt geworden, welche zum weitaus größten Teil in der Gatt. *Philoscia* Aufnahme gefunden hat. Schon mehrfach wurde die Ansicht ausgesprochen, daß *Philoscia* im bisherigen Sinn keine natürliche Gattung darstelle, aber es ist bisher bei dieser reinen Meinung geblieben. Nachdem ich bereits in früheren Jahren vorläufige kurze Diagnosen einer Anzahl hierhin gehöriger neuer Arten veröffentlicht habe, unternahm ich heuer eine zusammenfassende Bearbeitung der zahlreichen Objekte, welche ich von vielen Forschungsreisen mitgebracht habe und hatte dabei Gelegenheit, teils durch Auflösung der alten *Philoscia*-Mischgruppe, teils durch Entdeckung neuer Gruppen eine Reform dieses Teiles der Oniscoidea in die Wege zu leiten.

Besonders erfreulich war mir die Wahrnehmung, daß die neuen Gruppen auch in geographisch-biologischer Weise mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck kommen. So ist z. B. die eine Hauptgruppe ausschließlich durch Meerstrandformen vertreten, während die Formen der andern abseits vom Meere leben. Eine genaue Behandlung (nebst Ab-

bildungen) der in Betracht kommenden Verhältnisse gebe ich in andrer Zeitschrift. Hier begnüge ich mich mit einem abgekürzten Schlüssel zur Darstellung der neuen Gruppen:

A. Endopodit der Kieferfüße mit bewimpertem Endrand, ohne Stachelborsten, an der Innenecke mit stäbchenführendem Höcker. Exopodit der Kieferfüße zweigliedrig, das Endglied dreieckig, außer dem Stäbchenbüschel am Ende mit zwei auf Höckerchen sitzenden Stäbchenbüscheln am Innenrande. Tergite ohne Epimerendrüsen und ohne Zellschuppenstruktur.

1. Tribus Halophilosciini m.

a. Tergite mit in Querreihen gestellten Höckern an Kopf, Truncus und Cauda, die einzelnen Höcker mit einer gedrängten Schuppengruppe besetzt. Körper schmal, Antennen mäßig lang. Exopodite der 1. Pleopode des ♂ nicht in dreieckige Fortsätze ausgezogen, Endopodite keulig.

1. Gatt. *Stenophiloscia* n. g.

(Typische Art *St. glarearum* n. sp. bei Taormina, 4—5 mm lg.)

b. Tergite ohne Höckerreihen, aber mit Borsten, welche sich zu dreieckigen, spitzen Schuppen erweitern. Körper ziemlich breit, Antennen sehr lang. Exopodite der 1. Pleopode des ♂ in dreieckige Lappen ausgezogen, 1. Endopodite gleichbreit oder verschmälert, nicht keulig.

2. Gatt. *Halophiloscia* n. g.

(Typische Art *Philoscia couchii* Kin.). Sehr ähnlich der *couchii* ist *H. adriatica* n. sp., dessen ♂ aber durch die Pleopode auffallend unterschieden ist, indem die 1. Endopodite fast bis zum Ende gleich breit bleiben, dann innen höckerig vorspringen und am Ende schräg abgestutzt sind (während sie bei *couchi* sich allmählich verschmälern, innen nicht vorspringen und mit dem Ende stark nach außen gebogen sind). Ferner gehören hierhin *Philoscia bermudensis* Dahl und *aristotelis* Verh.

B. Endopodit der Kieferfüße mit nacktem Endrand, mit oder ohne Stachelborsten, ohne stäbchenführenden Höcker. Exopodit der Kieferfüße am Innenrande mit einfachen Borsten, ohne Stäbchenbüschel. Tergite meist am Rande der Truncusepimeren mit Gruppen oder Reihen oder zerstreut stehenden Epimerendrüsen. Fehlen dieselben aber (*Oniscus*), dann sind die betreffenden Formen noch durch zahlreiche andre Merkmale (z. B. große Pleonepimeren) von der andern Gruppe unterschieden.

2. Tribus Oniscini m.

a. Hinterrand des 1.—3. Truncussegments in der Rückenmitte viel weiter zurückliegend als der im Bogen nach vorn geschwungene

Hinterrand der Epimeren. Er ist also jederseits stark ausgebuchtet und die spitzen Hinterecken treten stark nach hinten vor. Wehrdrüsen ganz (oder doch fast ganz) fehlend. Pleonepimeren sehr groß.

3. Gatt. *Oniscus* aut.

b. Hinterrand des 1. Truncussegments meistens einfach zugerundet, ist derselbe aber jederseits ausgebuchtet, dann sind diese Buchtungen doch nur leicht und die Epimeren treten am 1. Segment niemals, am 2. und 3. höchstens in geringem Grade und niemals spitz nach hinten vor. Wehrdrüsen vorhanden, wenn sie aber fehlen (*Chaetophiloscia sicula*), sind die Pleonepimeren schwach entwickelt und herabgedrückt . . . . c, d.

c. Hinterrand des 1.—3. Truncussegments entweder leicht, aber deutlich jederseits ausgebuchtet oder ungefähr gerade verlaufend. Seitenlappen des Kopfes groß. Epimerendrüsen zahlreich in einem nach innen bogig erweiterten, mehr oder weniger großen Feld an allen Truncussegmenten. Cauda wenig abgesetzt, Epimeren sehr groß. Rücken mit Y-förmigen Spitzen, welche in zarte Schuppen verbreitert sind. Meropodit am 7. Beinpaar des ♂ ohne Fortsatz.

4. Gatt. *Oroniscus* n. g.

α. Die Drüsenporenfelder der Truncussegmente sind gedrungen und erreichen nur $^1/_6$ der Länge der Epimeren-Seitenränder. Hinterrand des 1. Truncussegments jederseits ausgebuchtet.

Untergatt. *Oroniscus* m.

(Typische Art *Oniscus helveticus* Verh.

β. Die Drüsenporenfelder der Truncussegmente sind schmal, langgestreckt und erreichen mindestens die halbe Länge des Epimerenseitenrandes. Hinterrand des 1. Truncussegments jederseits gerade.

Untergatt. *Petroniscus* m.

Zu *Petroniscus* gehören zwei neue Alpentiere:

dolomiticus n. sp. (= *squamuligera* i. litt.). Rücken nur in der Mitte mit mehr oder weniger deutlichen Spuren von Körnelung, Epimeren ohne Höckerchen. Stirnquerkante als geschwungener Bogen jederseits nach unten abbiegend, in der Mitte deutlich unterbrochen. 1. Pleopode des ♂ am Endopoditende fein behaart. 9—$11^1/_2$ mm lang. Ampezzogebiet.

calcivagus n. sp. Rücken quer über die Mitte mit deutlichen Zügen von Höckerchen. Epimeren 1—3 deutlich mit zerstreuten Höckerchen besetzt. Stirnkante vollständig durchlaufend,

abgerundet dreieckig und nach unten gezogen. 1. Pleopode des ♂ am Endopoditende nicht behaart, vor demselben innen mit spitzen Zäpfchen. 10 mm lang. Podbrdo in Krain.

d. Hinterrand des 1.—3. Truncussegments vollkommen zugerundet, also weder ausgebuchtet noch gerade verlaufend. Seitenlappen des Kopfes klein oder ganz unbedeutend. Verteilung der Drüsenporen sehr verschieden. Cauda entweder stark abgesetzt oder wenig. Im letzteren Falle entweder mit großen Schuppen, welche auf einem Doppelbogen sitzen oder mit spitzen, aber einfachen Haaren . . . . e, f.

e. Pleonepimeren mäßig groß bis stark, von oben her immer sehr deutlich sichtbar. Telson mit entschieden vortretendem, dreieckig-spitzen Mittelteil und eingebuchteten Seiten. 1.—3. Beinpaar des ♂ am 3. und 4. Gliede mit einer aus langen steifen Borsten bestehenden Bürste an der Unterfläche.

5. Gatt. *Philoscia* m.

α. Tergite der Truncussegmente mit einer durch eine kleine Delle angezeigten, aus wenigen Poren bestehenden Drüsengruppe hinter den Vorderecken der Epimeren oder doch vor der Mitte derselben. Randfurchen fehlen. Meropodit am 7. Beinpaar des ♂ ohne Fortsatz. Rücken mit dichter Zellschuppenstruktur und außerdem mit echten Schuppen, welche einem Doppelbogen aufsitzen. Pleon wenig abgesetzt. Stirnquerkante fehlt.

Untergatt. *Lepidoniscus* n. subg.
(Typische Art *Philoscia germanica* Verh. = *pruinosa* Carl.)

ericarum n. sp. unterscheidet sich von *germanica* durch tief winkelig, fast bis zu einem rechten Winkel ausgebuchtete Exopodite der 1. Pleopode des ♂, durch das Carpopodit des 1. bis 3. männlichen Beinpaares, indem die Borsten der Sohlenbürste hakig nach endwärts gebogen sind und durch zwei bogige Quereindrücke zwischen den Ocellenhaufen. $5^2/_3$—$7^1/_2$ mm lang. Pontafel.

Zu *Lepidoniscus* gehört höchstwahrscheinlich auch *Philoscia madida* Koch.

β. Tergite der Truncussegmente wie bei *Lepidoniscus* mit einer mehr oder weniger kleinen Drüsenporengruppe am Rande der Epimeren, ohne deutliche Randfurchen. Meropodit am 7. Beinpaar des ♂ mit oder ohne Fortsatz. Rücken mit dichter Zellschuppenstruktur und außerdem mit länglichen spitzen Haaren,

welche **nicht** zu Schuppen erweitert sind, keine echten Schuppen. Pleon wenig abgesetzt. **Stirnquerkante** vorhanden.

Untergatt. *Paraphiloscia* n. subg.

(Hierhin gehören *pyrenaica* Dollf., *exigua* B. L., *squamuligera* Kölb. und eine neue Art):

apenninorum n. sp. In Habitus und Zeichnung sehr an *muscorum* erinnernd, auch in den 1. Pleopoden des ♂ mit ihm fast übereinstimmend. Querkante der Stirn jederseits im Bogen nach unten geschwungen, in der Mitte deutlich unterbrochen. Drüsenporen am 1. Truncussegment fehlend, am 2.—7. in einer kleinen Gruppe von wenigen Drüsen. Carpopodit am 1. bis 3. Beinpaar des ♂ mit steifen, am Ende der Länge nach etwas angeschwollenen Borsten. Meropodit des 7. männlichen Beinpaares am Grunde mit einem vorstehenden, aber niedergedrückten Fortsatz, dessen Spitze nur von innen her zu sehen ist. ♂ $5^3/_4$ mm lang. Vallombrosa.

γ. Am Rande aller Truncussegmente sehr deutliche **Längsfurchen**, welche dem Epimerenrande größtenteils parallel laufen. Die Drüsenporen münden neben den Längsfurchen, in einer linearen Gruppe hingestreut. Meropodit am 7. Beinpaar des ♂ mit Fortsatz. Rücken nur spärlich beborstet, ohne Schuppen und auch ohne Zellschuppenstruktur. Pleon stark abgesetzt. Stirnquerkante sehr deutlich.

Untergatt. *Philoscia* s. str.

(Typische Arten sind *muscorum* Scop. und *dalmatica* Verh. sp.)

Von *muscorum*, dessen 7. männliches Beinpaar durch einen angedrückten Fortsatz am Meropodit ausgezeichnet ist, unterscheide ich als *muscorum affinis* n. subsp. eine in Italien verbreitete Form, deren entsprechender Fortsatz entschieden vorragt und mehr nach außen gekrümmt ist. Zugleich sind bei dieser Assel die Truncusepimeren mehr verdunkelt, abgesehen von zwei helleren Varietäten, deren eine, var. *nigrovittata* m., durch drei sehr auffallende, breite braunschwarze Truncuslängsbinden ausgezeichnet ist, wobei die seitlichen keine hellen Längsflecke enthalten. (Diese var. sammelte ich bei Portofino und Carrara.)

f. Pleonepimeren sehr klein, herabgebogen, von oben wenig oder gar nicht sichtbar. Telson ungefähr dreieckig, **nicht** mit dem Mittelteil vortretend, seine Seiten also nicht oder höchstens ganz unbedeutend eingebuchtet. 1.—3. Beinpaar des ♂ an der Unterfläche des 3. u. 4. Gliedes **ohne** Bürste, nur mit einigen Stachel-

borsten. Kopf ohne Stirnquerkante, die Seitenlappen unbedeutend. Cauda stark abgesetzt. Epimerenränder des Truncus mit Längsfurchen, welche schwächer sind als bei *Philoscia*, dementsprechend sind neben ihnen auch die Drüsenporen spärlicher angeordnet und fehlen bisweilen ganz. Rücken ohne Zellschuppenstruktur, auch ohne echte Schuppen, aber mit zerstreuten Borsten, welche z. T. lang sind, namentlich in einer Längsreihe neben dem Seitenrande.

6. Gatt. *Chaetophiloscia* n. g.

(Typische Art *Philoscia elongata* Dollf.)

Ch. sicula n. sp. ist *elongata* ähnlich, aber kleiner, dunkler und der Epimerendrüsen entbehrend, während die Endopodite der 1. Pleopode des ♂ nicht einfach auslaufen (wie bei *elongata*), sondern am Ende in eine dreieckige Spitze und einen abgerundeten Außenlappen geteilt sind. $4^1/_2$—$5^1/_2$ mm lang. Westsizilien.

Chaetophiloscia ist eine Gattung des Mittelmeergebietes, zu welcher außerdem noch *Philoscia italica* Verh., *Ph. gravosensis* und *attica* Verh., sowie zwei weitere neue Arten aus Mittelitalien gehören.

6. Zur Kenntnis der Kolbenzellen der Schleie (Tinca vulgaris Cuv.).

Von Harald Nordqvist.

(Aus dem zoot. Labor. der Universität Lund.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 8. August 1908.

Die Anregung zum Studium des eigentümlichen Baues der Kolbenzellen in der Haut der Knochenfische verdanke ich Herrn Prof. Hans Wallengren, der mich speziell darauf aufmerksam machte, daß die Kolbenzellen der Schleie manche interessanten Besonderheiten aufweisen, welche in der vorhandenen Literatur nicht oder nur ganz ungenügend gewürdigt worden sind. In seiner ausführlichen Arbeit über die Kolbenzellen [1] berührt z. B. Oxner nur flüchtig die Schleie. Er beschreibt zuerst in den Kolbenzellen von *Carassius vulgaris* das Plasma als homogen, glänzend und mit allen Plasmafarbstoffen stark tingierbar, doch bisweilen sei es schwächer gefärbt als das Plasma der gewöhnlichen Epidermiszellen. Im Kerne seien selten ein und noch seltener zwei Nucleolen nachzuweisen. Mit diesen Kolbenzellen von *Carassius* sollen nun nach Oxner die Kolben von *Tinca* im großen und ganzen übereinstimmen.

---

[1] Mieczyslaw Oxner, Über die Kolbenzellen in der Epidermis der Fische; ihre Form, Verteilung, Entstehung und Bedeutung. Jena. Zeitschr. für Naturwissensch. Bd. 40. 1905.

»Nur sind hier Kerne mit ein bis zwei Nucleolen viel häufiger. Außerdem ist rings um den Kern ein kleiner Hof von sich etwas heller als das übrige färbendem Plasma zu sehen. Da aber die Oberhaut von *Tinca* und *Carassius* in denselben Reagenzien fixiert wurde, so möchte ich den Einwand, daß es sich bei *Tinca* um Schrumpfung des Kernes u. ä. handelt, als nicht angebracht halten und würde eher den oben genannten hellen Hof um den Kern als eine weitere Differenzierung im Zellleibe des Kolben betrachten.«

Da ich nun an meinen Präparaten namentlich von der Körperseite und besonders aus der Nähe der Seitenlinie, wo die Kolben ihre größte Entwicklung erlangen, wesentlich kompliziertere Verhältnisse gefunden habe, will ich vorläufig nur diese Zellen beschreiben. Die ausführliche Darstellung meiner Befunde wird an andrer Stelle gegeben werden.

Fig. 1.

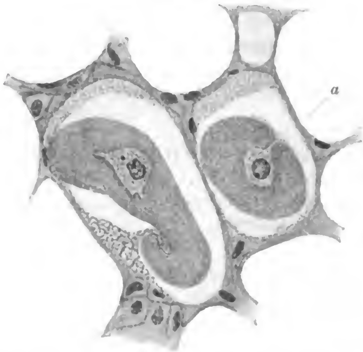


Fig. 2.



Fig. 1. Querschnitt durch die Epidermis von *Tinca vulgaris* aus der Nähe der Seitenlinie. *a*, eine Kolbenzelle mit deutlichem Kanal aus dem perinucleären Raum. Vergr. 550 × 1. Fixiert mit Sublimat. Gefärbt mit Delafields Hämatoxylin.
Fig. 2. Querschnitt durch die Epidermis von *Tinca vulgaris*. Nahe an der Oberfläche eine Kolbenzelle (*b*), in der die pericelluläre Substanz deutlich vor der Mündung des Ausführungskanals angehäuft ist. Vergr. 416 × 1. Fixiert mit Sublimat. Gefärbt mit Eisenalaun-Hämatoxylin.

Eine völlig entwickelte Kolbenzelle aus den mittleren Epidermisschichten besteht aus einer kompakteren, feinkörnigen und stark eosinophilen Plasmamasse, in welcher der Kern in einem von einer weicheren Substanz erfüllten Raum eingeschlossen liegt. In diesem Raum finden sich außer dem Kern sehr häufig noch ein oder zwei mit Hämatoxylin stark färbbare Körperchen. Der ganze Zellkörper wird von einem

größeren Raum umgeben. Dieser Raum enthält eine ähnliche Substanz wie die, welche die centrale Höhlung erfüllt. Wurde zur Fixierung Flemmings stärkeres Gemisch von Chromosmiumeisessig angewandt, erfüllt diese pericelluläre Substanz, welche hier einen feinkörnigen, jedoch ziemlich homogenen und schleimigen Eindruck macht, den ganzen Raum um den kompakteren Zellkörper. Bei Sublimatfixierung ist dies, wahrscheinlich infolge von Schrumpfung, selten der Fall, und die perinucleäre und pericelluläre Substanz erscheint mehr als ein unregelmäßiges Netzwerk von feinen Fäden mit eingelagerten Körnchen, die besonders mit Heidenhains Hämatoxylin stark tingierbar sind.

Vom perinucleären Raum aus sieht man gewöhnlich feine Kanäle gegen die Oberfläche des Zellkörpers ziehen. Nicht selten kann man diese Kanäle bis zur Oberfläche verfolgen, wo sie dann mit trichterförmigen Öffnungen münden. Wenn der pericelluläre Raum groß ist, sieht man bisweilen die perinucleäre Höhlung direkt durch ein oder zwei große Öffnungen in diesen Raum einmünden. Da in diesem Fall die perinucleäre Substanz direkt in die pericelluläre übergeht und diese eben vor den Öffnungen stärker angehäuft ist, scheint es, als ob diese Substanz um den Kern gebildet wird und dann in den pericellulären Raum sich ergießt. Hierfür spricht auch das Verhalten der jungen Zellen der basalen Kolbenschicht. An den jüngsten Kolben konnte ich weder eine besondere perinucleäre, noch eine pericelluläre Substanz wahrnehmen. An etwas älteren Zellen wurde schon ein kleiner Hof um den Kern deutlich sichtbar. Während der weiteren Entwicklung vergrößert sich dieser Hof, die Kanäle und die pericelluläre Substanz treten auf.

Um diese Frage mit voller Bestimmtheit entscheiden zu können, wird es notwendig sein an Embryonen die Ontogenese der Kolben vollständig zu verfolgen. Jetzt kann mit Sicherheit nur behauptet werden, daß an dem völlig entwickelten Kolben von *Tinca* der Kern in einer Höhlung eingeschlossen liegt, die durch engere Kanäle oder weitere Öffnungen mit dem pericellulären Raum in Verbindung steht, und daß dieselbe Substanz, welche die perinucleäre Höhlung erfüllt, auch in dem pericellulären Raum enthalten ist.

Einen interessanten Umstand, den Oxner hervorhebt, habe ich auch bei *Tinca* bestätigen können, daß nämlich die Kolben der oberflächlichsten Epidermislage im allgemeinen bedeutend an Größe abnehmen und gewöhnlich stark tangential abgeplattet sind. Diese Größenabnahme der Kolbenzellen kann wohl kaum auf einer andern Ursache beruhen, als auf einer fortschreitenden Verflüssigung des Zellleibes. Da nun die Kolbenzellen nicht nach außen münden, so muß man

annehmen, daß die flüssige pericelluläre Substanz während des Hinaufrückens der Kolben in oberflächlichere Epidermisschichten durch die Epidermis hinaus diffundiert.

III. Personal-Notizen.

Herren Dr. **Hugo Merton** aus Frankfurt a. M. und Dr. **Jean Roux**, Kustos am Naturhistorischen Museum in Basel, sind von ihrer, im Auftrag der Senckenbergischen Gesellschaft unternommenen zehnmonatigen Forschungsreise nach den Aroe- und Kei-Inseln zurückgekommen.

Pretoria, Transvaal.

Herr Dr. **Lewis H. Gough** ist vom Transvaal Museum als Zoologe zur Bakteriologischen Veterinär-Abteilung des »Transvaal Department of Agriculture« übergetreten. Seine Adresse ist

P. O. Box 593, Pretoria.

Dr. **Guido Schneider** bittet, an ihn zu adressieren

Zoologisches Kabinett des Pylitechnischen Institus

Riga.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 27. Oktober 1908. Nr. 16.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Fortpflanzung durch Querteilung bei Hydra.

Von W. Koelitz.

(Aus dem zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 1. August 1908.

Mit Untersuchungen an *Hydra* beschäftigt, wurde ich von Herrn Prof. Korschelt auch auf das Studium der nicht genügend aufgeklärten Fortpflanzung dieses Tieres durch Teilung hingewiesen, und ich hatte in der Tat wiederholt Gelegenheit, diese Art der Fortpflanzung zu beobachten. Dies ist auch schon früher, und zwar in recht weit zurückliegender Zeit, geschehen, aber die betreffenden Angaben hatten sich keines rechten Beifalls zu erfreuen. Wie bei andern Autoren, so drückt sich ein gewisser Zweifel an der Existenz dieser Fortpflanzungsweise z. B. bei Seeliger aus, wenn er (in seiner Zusammenstellung der ungeschlechtlichen Fortpflanzungsarten 1896, S. 31) sagt: »Auch *Hydra* soll sich durch spontane Querteilung fortpflanzen können.« Entschiedener noch spricht sich R. Hertwig (1906) gegen das Vorkommen

einer sich auf natürlichem Wege vollziehenden Querteilung aus. In seiner neueren Darstellung der Knospungsvorgänge von *Hydra* gedenkt er dieses Vorganges und sagt in bezug darauf: »Ich habe solche Querteilungen nie gesehen, vermute auch, daß sie normalerweise nicht vorkommen, sondern durch Schädlichkeiten herbeigeführt werden, vielleicht sogar durch Verletzungen.«

Ehe ich auf meine eignen Beobachtungen eingehe, wird es wünschenswert sein, die über die Querteilung gemachten Angaben kurz zusammenzustellen, zumal verschiedene von ihnen durch meine eignen Beobachtungen Bestätigung finden.

Die ältesten darauf bezüglichen Untersuchungen sind, wie Chun in seiner Übersicht der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei den Coelenteraten hervorhebt, diejenigen von Trembley. Er beobachtete im Verlauf dreier Jahre die Teilung bei 12 Tieren. Nach seiner Darstellung verläuft die Teilung in Form einer Einschnürung, die in der Mitte des Körpers, aber auch weiter nach vorn oder hinten liegen kann. Die Stelle, an der sich die Tiere trennen wollen, wird nach und nach schmäler, bis sie endlich infolge einer leichten Bewegung durchreißt. Jedes der beiden voneinander getrennten Stücke wird zu einem neuen Polypen. Auch die durch Querteilung entstandenen Stücke können sich wieder teilen, doch erfolgt dann die Neubildung zu ganzen Polypen nicht in wenigen Tagen wie vorher, sondern sie nimmt mindestens 14 Tage bis 3 Wochen in Anspruch. Da Trembley nur bei so wenig Hydren Querteilung beobachten konnte, so hält er diese Vermehrungsart für eine ganz außergewöhnliche, wofür bei ihm noch mitspricht, daß die Regeneration der geteilten Stücke selbst im Sommer beinahe 3 Wochen in Anspruch nahm.

Bonnet, der im 277. Artikel der »Considérations sur les corps organisés« die natürliche Vermehrung der Polypen durch Zerteilen erwähnt, führt aus, daß die Teilung wohl nur infolge einer Krankheit des Tieres eintreten könne.

An der Vermehrungsart der Polypen durch natürliches Zerteilen scheint J. C. Schäffer ebenfalls zu zweifeln. Obwohl er nämlich oft Teilung der Polypen selbst beobachtet, auch häufig einzelne Stücke von *Hydra*, die stets wieder zu ganzen Tieren auswuchsen, gefunden hat, so glaubt er dennoch, daß die Einschnürungen stets auf von größeren Wassertieren verursachte Verletzungen zurückzuführen seien.

Im Gegensatz zu den bisher genannten Forschern war es 1755 Roesel von Rosenhof, der bei allen vier von ihm beschriebenen *Hydra*-Arten Querteilung feststellte, die nach seiner Beschreibung in ähnlicher Weise verläuft, wie sie Trembley geschildert hatte. Er führt auch einige recht interessante Fälle an, bei denen gleichzeitig so-

gar mehrfache Querteilung stattfand. Bei dem einen Polypen, welcher drei verschiedenaltrige Knospen an sich hatte, war sowohl an dem Muttertier, als auch an der ältesten Knospe eine starke Einschnürung vorhanden. Diese führte alsbald zur Durchschnürung, die an Muttertier und Knospe zu gleicher Zeit stattfand. Es waren nun statt des einen Tieres mit 3 Knospen drei einzelne Individuen entstanden. Nach 3 Tagen hatten die Kopfstücke eine Fußscheibe gebildet, mit welcher sie festsaßen. Die Fußstücke dagegen hatten erst nach 8 Tagen einen neuen Kopf und Tentakel regeneriert. — Ferner beschreibt Roesel einen Fall von Querteilung, in dem aus einem Tier mit nur einer Knospe auf einmal fünf neue Individuen entstanden; allerdings besaß hier das Muttertier zwei, die Knospe eine Einschnürung. Der Vorgang verlief folgendermaßen: Es teilte sich zunächst die Knospe, darauf schnürte sich das Muttertier zuerst an dem oberen, alsdann an dem unteren Einschnitt durch; da aber an diesem das Fußstück der Knospe saß, so löste sich dieses auch los. All dies geschah innerhalb einer Minute. Die beiden Kopfstücke besaßen nach 3 Tagen wieder eine Fußscheibe; das Fußstück des Muttertieres hatte innerhalb 5 Tagen wieder mehrere Tentakel, während das der Knospe und das ehemalige Mittelstück 8 Tage zur Neubildung von Tentakeln brauchte. Roesel schreibt, daß im allgemeinen die bei Querteilung entstandenen Kopfstücke innerhalb 4—5 Tagen wieder einen Schwanz haben, die Schwanzstücke aber wieder mit Kopf und mit Armen versehen sind.

Auf die genauen Untersuchungen von Roesel gestützt, nimmt Goeze an, daß die Querteilungen den Hydren vielleicht zu gewissen Jahreszeiten eigen sei; jedenfalls glaubt er es von der Hand weisen zu müssen, sie stets auf eine gewaltsame Verletzung, eine innerliche Krankheit und dergleichen Ursachen, zurückführen zu wollen.

1844 beobachtete Laurent an verschiedenen Exemplaren (eine bestimmte Zahl gibt er nicht an) ebenfalls die Querteilung von *Hydra*. Er konnte die Einschnürung auch auf künstlichem Weg erzeugen, indem er Hydren mit einem feinen Haar umschlang, aber so locker, daß, wie er angibt, durch die Ligatur keine Einschnürung veranlaßt wurde. Auf Grund seiner Versuche kommt Laurent zu dem Ergebnis, daß die Querteilung die Folge eines physiologischen Reizes sei, und daß die Trennung nur infolge Reduktion des Gewebes stattfände. Übrigens darf ich bei dieser Gelegenheit kurz erwähnen, daß ich die von Laurent angestellten Versuche in entsprechender Weise wiederholte und dadurch beim Einschnüren des Haares Querteilungen erzielte.

Ecker, welcher nur wenig Fälle von Querteilung bei *Hydra* beobachtet hat, hält diese Vermehrungsart für eine äußerst seltene.

Kleinenberg dagegen und ebenso Chun sind der Ansicht, daß

die spontane Teilung bei *Hydra* der Vermehrung dienen könne, namentlich da auch von andern Coelenteraten, z. B. bei der nahestehenden *Protohydra*, sichere Fälle von Querteilung bekannt sind.

Marshall, welcher sich eingehend mit *Hydra* beschäftigt hat, vergleicht die Querteilung, die er allerdings nur an 2 Exemplaren beobachten konnte, mit dem Prozeß der Loslösung der Knospen. Eingeleitet wird er in beiden Fällen durch eine Reduktion der Leibeshöhle und durch eine stärkere Entfaltung des Ectoderms. Dieses springt bei der Teilung etwa in der Mitte des Körpers als ein auf dem Querschnitt dreieckiger Ringwulst nach innen vor. Der Entodermschlauch hängt durch eine immer enger werdende Röhre zusammen, die schließlich

Fig. 1.

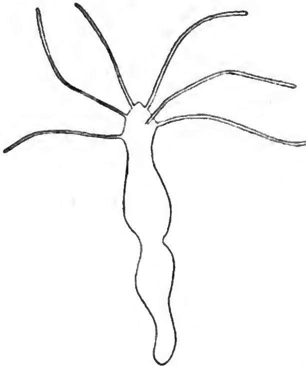
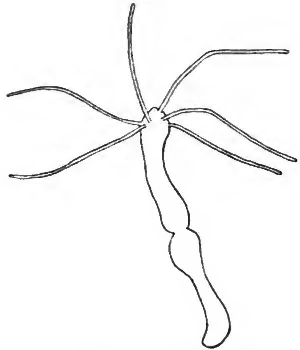


Fig. 2.



reißt, wobei das Ectoderm zur vollkommen trennenden Scheidewand geworden ist. Die beiden abgetrennten Stücke verhalten sich dann ganz wie künstlich getrennte. Es fiel Marshall offenbar nicht besonders auf, daß, wie Roesel dies angibt, bei natürlicher Querteilung die Regeneration der Tentakel und der Fußscheibe längere Zeit in Anspruch nimmt, als bei künstlich getrennten Stücken.

Auch Nußbaum war die Teilung von *Hydra* bekannt: er schreibt darüber: die Vermehrung der Polypen geschieht durch Knospenbildung, spontane und zufällige Querteilung bei günstiger Temperatur das ganze Jahr hindurch.

Ebenso hält Zoja die Querteilung für eine nicht allzu selten vorkommende Vermehrungsart von *Hydra*.

R. Hertwig dagegen gelang es, wie schon erwähnt, nicht, Quer-

teilung bei *Hydra* zu beobachten. Infolgedessen glaubt er auch nicht, daß sie normalerweise vorkommt, sondern er nimmt an, daß sie durch Schädlichkeiten herbeigeführt werde.

Bei meinen Arbeiten über *Hydra* versuchte ich auch, in natürlicher Querteilung befindende Tiere aufzufinden. Es gelang mir auch in 28 Fällen die Durchschnürung zu beobachten, und zwar bei all den *Hydra*-Arten, deren ich mich zu meinen Untersuchungen bediente. Es waren dies: *Hydra viridis*, *H. fusca* und *H. grisea*[1]. Es ist außerdem nicht im geringsten zweifelhaft, daß bei entsprechend längerer Beobachtungszeit die Zahl der Fälle hätte beliebig vermehrt werden können; jedoch wurden die bereits beobachteten Fälle für den Nachweis der Querteilung, zumal im Hinblick auf die vorher besprochenen Angaben der älteren Autoren, als ausreichend angesehen, da das Suchen nach diesen Stadien doch recht zeitraubend ist und meine Arbeiten an *Hydra* auf andre Ziele gerichtet waren.

Anfang Mai fand ich bei Durchsicht von ganz frisch eingeholtem Hydren-Material eine ziemlich große, die Tentakel weit ausbreitende *Hydra grisea*, deren Vorder- und Hinterende nur noch durch einen dünnen Faden miteinander verbunden waren. Tags darauf schon hatten sich beide Teile getrennt. Es war jetzt ein Individuum mit Tentakeln, und ohne Fußscheibe, sowie ein solches mit Fußscheibe vorhanden, welches jedoch der Tentakeln und des Mundes entbehrte.

Diese beiden Teile nun wuchsen innerhalb von 5 Tagen wieder zu vollständigen Tieren aus, indem die Neubildung der Tentakel, beziehungsweise der Fußscheibe genau so vor sich ging, wie bei künstlich getrennten Hydren. Diesen Vorgang konnte ich in ganz derselben Weise an 15 andern Exemplaren von *Hydra grisea* beobachten.

Der Akt der Durchschnürung geht bei allen Individuen ziemlich gleichmäßig vonstatten. Es bildet sich zunächst, meist in der Mitte des Tieres, eine leichte Einschnürung, die ziemlich rasch eine Vertiefung erfährt, so daß nach einem Tag die beiden Teile nur noch durch eine mehr oder weniger lange Brücke miteinander verbunden sind. Am 2. Tag ist diese Verbindung meist gerissen, und die Tiere sind nun als zwei vollständig selbständige Individuen zu betrachten, das eine mit einer Mundöffnung und mit Tentakel versehen, das andre ein an beiden Enden geschlossener Schlauch, nur eine Fußscheibe besitzend. Die

---

[1] Auf die bei den Autoren leider einigermaßen unsichere Auseinanderhaltung der Species kann hier nicht eingegangen werden, sondern es muß vorläufig die Angabe genügen, daß ich es mit zwei scharf voneinander unterschiedenen Arten (*Hydra fusca* und *Hydra grisea*) zu tun hatte. Die Unterscheidung der braun gefärbten Arten hat neuerdings W. Weltner, dem ich mich in dieser Hinsicht anschließen kann, zu klären gesucht.

Figuren 1—4 (*H. grisea*) geben den Vorgang in einigen Umrißzeichnungen wieder, wie ich sie sowohl von *H. grisea*, wie von *H. fusca* und *H. viridis*, in einer im ganzen sehr übereinstimmenden Weise anfertigen konnte.

Was die Dauer der Neubildung, sowohl der Tentakel als auch der Fußscheibe betrifft, so kann dieselbe ziemlich schwanken. So waren in einigen Fällen schon 2 Tage nach der Durchschnürung an dem oberen Ende des Fußteiles Tentakel vorhanden; gewöhnlich jedoch nimmt dieser Vorgang 4 Tage in Anspruch, kann aber auch noch länger dauern.

Die Neubildung der Fußscheibe geht stets langsamer vonstatten

Fig. 3.

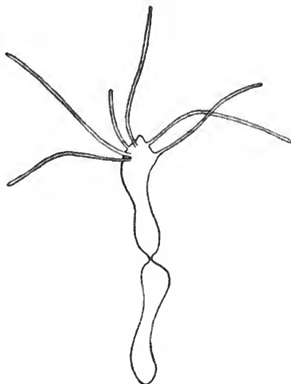
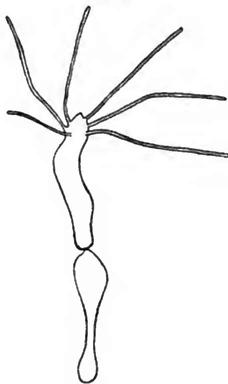


Fig. 4.



als die der Tentakel. Bei einigen Hydren beobachtete ich wohl, daß das betreffende Tier nach 3 Tagen mit seiner regenerierten Fußscheibe schon festsaß, während bei andern selbst nach 7 Tagen die Fußscheibe noch nicht vollständig ausgebildet war.

Mehrfache Querteilungen an ein und demselben Polypen, wie Roesel sie beschreibt, sind mir bis jetzt noch nicht zu Gesicht gekommen.

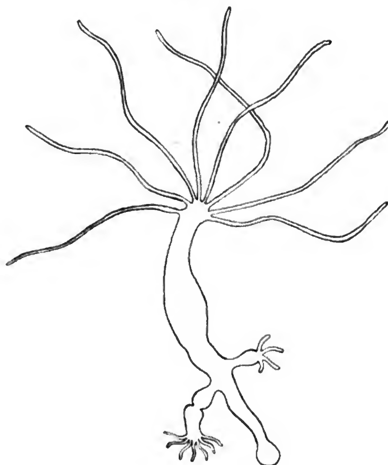
In zwei Fällen konnte ich wohl Teilung von Knospen beobachten. In dem einen löste sich erst die ganze Knospe, die die Einschnürung zeigte, von dem Muttertier ab, und teilte sich gleich darauf; in dem andern Fall dagegen schnürte sich die Knospe, noch am Muttertier sitzend, durch (Fig. 5).

Außer bei *Hydra grisea* habe ich die Querteilung noch in 7 Fällen

bei *Hydra viridis* und in 6 Fällen bei *Hydra fusca* festgestellt. Wie schon erwähnt, ist auch bei diesen beiden Arten der Verlauf der Durchschnürung ungefähr der gleiche. Also ist wohl anzunehmen, daß die natürliche Querteilung bei allen *Hydra*-Arten ziemlich gleichmäßig verbreitet ist. Der von mir angegebene Zahlenunterschied ist wohl nur darauf zurückzuführen, daß ich, da mir *H. grisea* in besonders großen Mengen zur Verfügung stand, meine Untersuchungen auf diese Art etwas weiter ausdehnen konnte. Doch auch die Zahl dieser Fälle hätte bei längerer Beobachtungsdauer und Untersuchung von noch mehr Material sicher leicht vermehrt werden können.

Nach meinen Beobachtungen ist anzunehmen, daß die Hydren sich

Fig. 5.



der Querteilung als natürlicher Vermehrungsart bedienen. Es wäre möglich, daß dies nur zu gewissen Jahreszeiten, etwa im Frühjahr, geschieht; meine Beobachtungen wurden im Mai und Juni vorgenommen. In dieser Zeit fand ich ferner sowohl sehr zahlreiche Tentakelkränze, die den oberen Teil der Polypen darstellten und des Fußteiles entbehrten, als auch ebenso häufig nur Endstücke von Hydren mit der charakteristischen Fußscheibe, aber ohne obere Partie, d. h. also tentakellos. Alle diese frei aufgefundenen Teilstücke wuchsen stets innerhalb einiger Tage zu ganzen Tieren aus. Irgendwelche bestimmte

Angaben über die Dauer der Regeneration bei durch Querteilung entstandenen Tieren lassen sich nach diesen letztgenannten Objekten natürlich nicht machen. Immerhin dürfte dieser Befund bemerkenswert sein, da es sich hier um Teilungen handelt, die noch am ursprünglichen Aufenthaltsort der Tiere stattgefunden haben müssen, da ich das Material stets sofort nach dem Einholen daraufhin untersuchte. Anderseits fand ich derartige Teile ebenso bei den Tieren, die ich schon längere Zeit in meinen Aquarien gehalten hatte.

Dafür, daß der Zustand der Hydren während der Querteilung ein gesunder ist, legt Zeugnis ab, daß sowohl Hoden und Ovarien, und ebenso Knospen, an diesen Hydren zur Ausbildung gelangten, welch letztere sich ablösten und weiter entwickelten. Doch auch bei den Hydren, bei denen die Querteilung gewissermaßen unter meinen Augen vonstatten ging, können Schädlichkeiten nicht das anregende Moment dazu gewesen sein, da ich die Tiere in großen, mit Wasserpflanzen versehenen Gefäßen hielt, so daß sie unter solchen Lebensbedingungen existierten, die den natürlichen gewiß ungefähr entsprachen. Jedenfalls hielten sich die übrigen Hydren in diesen Aquarien aufs beste. Verletzungen, die etwa durch andre Tiere verursacht sein konnten, waren ausgeschlossen, da ich die Gefäße daraufhin täglich kontrollierte.

Literatur.

Bonnet, K., Considérations sur les Corps organisés. Art. 277. Amsterdam et Paris (1762) 1766.

Chun, K., Coelenterata. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 2. Bd. II. 1889—1896.

Ecker, Al., Entwicklungsgeschichte der grünen Armpolypen. Freiburg. 1853 S. 17.

Goeze, Joh. Aug., Trembleys Abhandlung zur Geschichte einer Polypenart mit hörnerförmigen Armen; aus dem Franz. übersetzt und mit einigen Zusätzen herausgegeben von Aug. Goeze. Quedlinburg S. 258. 1775.

Hertwig, R., Über Knospung und Geschlechtsentwicklung von *Hydra fusca*. Biol. Centralbl. S. 494. 1906.

Kleinenberg, N., *Hydra*. Eine anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Untersuchung. Leipzig 1872.

Laurent, J. L., Voyage autour du monde sur la Bonite. Paris p. 57. 1844.

Marshall, W., Über einige Lebenserscheinungen der Süßwasserpolypen und über eine neue Form der *Hydra viridis*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXVII. S. 55. 1882.

Nußbaum, M., Über die Teilbarkeit der lebendigen Materie. Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXIX. S. 274. 1887.

Roesel von Rosenhof, Insektenbelustigung. III. Teil. S. 526. Nürnberg 1755.

Schäffer, J. C., Die Armpolypen des süßen Wassers um Regensburg. S. 43. 1754.

Seeliger, O., Natur und allgemeine Auffassung der Knospenfortpflanzung der Metazoen. Verh. d. Zool. Ges. Leipzig 1896.

Trembley, A., Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre des Polypes d'eau douce à bras en forme de cornes. Leyde 1744.

Weltner, W., Zur Unterscheidung der deutschen Hydren. Arch. f. Naturgesch. 73. Jahrg. I. Bd. S. 475. 1908.

Zoja, R., Alcune ricerche morfologiche e fisiologiche sull' *Hydra*. Pavia 1890.

2. Über Kristalloide in den Kernen von Epithelzellen bei Planarien.

(Zugleich eine Mitteilung über den Bau des Copulationsapparates von *Sorocelis pardalina* Grube.)

Von H. Sabussow, Kasan.

(Aus dem zool.-zootomischen Institut der Universität Graz.)

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 5. August 1908.

Während meines Aufenthaltes in Graz, im Sommer dieses Jahres, beschäftigte ich mich im zool.-zootomischen Institut der Universität mit dem Studium der Planarien aus dem Baikalsee. Herr Prof. Dr. L. Böhmig stellte mir zu diesem Zweck von ihm angefertigte Schnittserien mehrerer Arten der Planarien zur Verfügung, die seinerzeit B. Dybowsky im Baikalsee gefischt und Grube[1] beschrieben hatte. Gelegentlich der Untersuchung des Copulationsapparates von *Sorocelis pardalina*[2] fiel mir der merkwürdige Bau der Kerne des äußeren Penisepithels auf, welche sich durch sehr bedeutende Größe auszeichneten und in einer rundlichen oder ovalen Vacuole ein kristallartiges Gebilde enthielten. Beim Studium derselben überzeugte ich mich, daß ich ähnliche Bildungen schon früher an analoger Stelle bei einer andern Planarie aus dem Baikalsee, bei *Planaria armata*, gesehen hatte. Bei *S. pardalina* sowohl, als auch bei *Pl. armata* war es auch möglich, die allmähliche Entwicklung dieser kristallartigen Einschlüsse in den Kernen der äußeren Epitheldecke des Penis zu studieren. Es sei über die Ergebnisse dieser Studien in Kürze berichtet.

Das Vorkommen kristallartiger Gebilde (Kristalloide) im Protoplasma pflanzlicher und tierischer Zellen ist eine längst bekannte Tatsache; im Protoplasma der tierischen Zellen finden sich Kristalloide allerdings viel seltener, und aus diesem Grunde ist auch das Verzeichnis der Arbeiten, welche sich mit den Kristalloiden in tierischen Zellen beschäftigen, kürzer. Die Angaben über Funde von Kristalloiden liegen seit dem Jahre 1855[3] (Auerbach, 1) vor; besonders zahlreich werden sie dann in den achtziger und neunziger Jahren; man vergleiche die Arbeiten von Carnoy (5), Korschelt (6a), Bardeleben (7, 8), Fürbringer (9), Lubarsch (11), Mathieu (18), F. Reinke (10), Lenhossék (12), Biedermann (15) und Browicz (16). Von den späteren Arbeiten sind diejenigen von Ballowitz (19), Sjowall (20) und Kolmer (22) zu erwähnen.

[1] Grube, Ed., Beschreibung von Planarien des Baikalgebietes. In: Arch. Naturg. 38. Jahrg. I. Bd. S. 273—292.

[2] s. Grube, l. c., S. 279.

[3] Die Angaben über sog. »Dotterkörner« u. »Dotterplättchen« erschienen noch früher (Baumgartner, 1830; Joh. Müller, 1840; H. Cramer, 1848).

Kristalloide kommen aber nicht nur im Protoplasma, sondern auch in Kernen vor, sowohl bei Pflanzen als bei Tieren. Da genaue Beschreibungen der Kristalloide in den Kernen pflanzlicher Zellen in den Arbeiten A. Zimmermanns (1887, 1893, 1896)[4], Poiraults (1893)[5] und Bambekes (1902)[6] zu finden sind, kann ich mich hier auf eine Aufzählung der spärlichen Angaben über die Funde von Kristalloiden in den Kernen der tierischen Zellen beschränken.

Frenzel (3, 4) wies meines Wissens zuerst auf das Vorhandensein 4- oder 6eckiger Kristalloide in den Kernen der Mitteldarmepithelzellen bei *Tenebrio molitor* (Larve und Imago) hin; dieser Befund wurde später von Mingazzini (6) für andre Coleopteren und von Rengel (13) für *Tenebrio molitor* bestätigt. Lenhossék (12) fand stäbchenförmige Kristalloide in den Kernen der Nervenzellen eines sympathischen Grenzstrangganglions beim Igel. Th. List (14) war der erste, welcher die Entwicklung der Kristalloide in den Kernen der Wanderzellen von Echiniden beobachtete und eine genaue Beschreibung der physikalischen Eigenschaften und chemischen Reaktionen gab. Diese Kristalloide gehören nach List dem regulären oder hexagonalen System an, da sie Hexaeder oder Rhomboeder darstellen. Die Betrachtung mit gekreuzten Nicols ließ keine Doppelbrechung erkennen; Angaben über eine Volumzunahme beim Quellen fehlen. Um die chemischen Eigenschaften zu prüfen, wurden die nach Strasburger (Bot. Practicum, Jena 1897) empfindlichsten Reaktionen auf Proteinstoffe mit Erfolg ausgeführt. In chemischer Hinsicht also erwiesen sich die Kristalloide als Proteinsubstanzen; bei der Behandlung mit dem Biondi-Ehrl. Dreifarbengemisch tingierten sie sich rot: sie zeigten mithin die gleichen Eigenschaften, welche A. Zimmermann für die von ihm untersuchten pflanzlichen Kristalloide angegeben hatte. List konnte weiterhin mit Hilfe des genannten Farbengemisches nachweisen, daß in den Amöbocyten die Kristalloide in Gestalt kleinster Kristalle in den Kernen entstehen, und er sprach die Vermutung aus, daß »die Kristalloide als ein Umbildungsprodukt der gesamten Kernsubstanz« anzusehen sind. Das wahrscheinliche Schicksal dieser Kristalloide ist nach List die allmähliche Umwandlung in jene Pigmentkörner, welche sich in Haufen auf den Radialnerven von *Sphaerechinus granularis* vorfinden. Von

[4] Zimmermann, A. Die Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. Breslau 1887. — Beiträge zur Morphologie u. Physiologie der Pflanzenzelle. Hft. 1. u. 2. — Die Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkerns. Jena, Fischer, 1896.

[5] Poirault, Recherches sur les cryptogames vasculaires. In: Ann. Sc. Nat. 7. Serie Botanique. T. 18. 1893

[6] van Bambeke, Ch., Sur le présence des crystalloides chez les Autobasidiomycetes. — Bull. Acad. R. Belgique. Classe des Sc. 1902.

späteren Autoren haben, soviel mir bekannt, die Kristalloide Sjovall (20) nochmals in den Kernen der Spinalganglienzellen des Igels im Anschluß an die Angaben von Lenhossék und Hadži (23) in den Kernen der Ectodermzellen des aboralen Tentakels von *Tubularia mesembryanthemum* beschrieben.

Ich gehe nun zur Darstellung meiner eignen Beobachtungen über und beginne mit denen an *Sorocelis pardalina.*

Zur Orientierung über die Lage der Kristalloide am Penis gebe ich zunächst eine kurze Beschreibung des Copulationsapparates selbst.

Wie die beigegebene Skizze (Fig. 1) zeigt, besteht der Copulationsapparat der genannten Planarie aus einem Penis, in den die Vasa deferentia getrennt einmünden, einem Drüsengange und einem Uterus. Ein muskulöses Drüsenorgan fehlt. Die Geschlechtsöffnung führt in ein rohrförmiges Atrium genitale commune, welches mit einer starken Muskulatur versehen ist und von einem sog. eingesenkten Epithel ausgekleidet wird. Nach vorn schließt sich an das Atrium genitale commune das Atrium genitale masculinum oder die Penistasche an, in welche auch der Drüsengang einmündet; dorsalwärts setzt sich das Atrium commune in den Uteruskanal fort, dessen Wand aus einer stark entwickelten Muscularis, aus Ring- und Längsfasern zusammengesetzt, und einem cylindrischen Wimperepithel besteht; eine leichte Einschnürung markiert die Grenze beider Abschnitte. Der Uterus stellt, wie gewöhnlich, eine Blase dar, welche zwischen dem Penis, der Pharyngealtasche und der dorsalen Körperwand gelegen und etwas zusammengequetscht ist; auf Längsschnitten hat der Uterus einen dreieckigen Umriß. Ausgekleidet wird der Uterus von kolbenförmigen, ungleich hohen, drüsigen Epithelzellen. Außen umgeben ihn nicht besonders zahlreiche Ring- und Längsmuskeln.

Die Oviducte, welche zunächst den Längsnervenstämmen folgen, machen in einer Entfernung von 1,1 mm vom Hinterende einen leichten Bogen und steigen dann in leichter Biegung in einem Abstande von 1 mm vom Hinterende gegen die Dorsalseite auf. Sie vereinigen sich oberhalb der Penistasche, etwas rechts von der Mittellinie, zu einem Drüsengange, welcher noch eine Strecke weit nach hinten verläuft und dann von oben her in das Atrium masculinum einmündet (Fig. 1 *dg*). Außer in den Drüsengang münden auch zahlreiche erythrophile Drüsen in die Endteile der Oviducte; diese Drüsen sind in Fig. 1 nicht eingetragen.

Der Penis (Fig. 1 *p*) ist von birnenförmiger Gestalt. Sein verdickter vorderer Abschnitt, der Penisbulbus, welcher die Samenblase umschließt, ist sehr muskulös; die Anordnung der Fasern ist eine ziemlich komplizierte, da die im wesentlichen longitudinal verlaufenden und circulär

angeordneten Fasern sich stellenweise durchflechten. Zwischen den Muskeln bemerkt man die Ausführgänge eosinophiler Drüsen, die in die Samenblase und in den Beginn des Ductus ejaculatorius einmünden. Die im medialen Längsschnitt nierenförmige Samenblase wird in ihren seitlichen Partien durch je eine horizontale Scheidewand in zwei kleinere Räume, zwei rechts, zwei links, zerlegt; da die Scheidewände die Mitte nicht erreichen, bleibt hier ein größerer Raum, in den die Vasa deferentia einmünden. Einfacher als im Penisbulbus ist die Anordnung der Muskeln im konischen Penis *i.e.S.*, welcher von dem weiten Ductus eja-

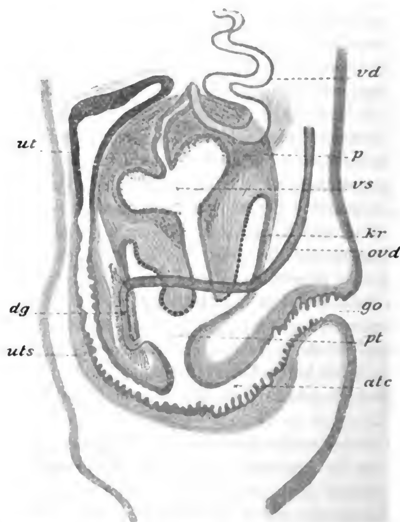


Fig. 1. Schema des Copulationsapparates von *Sorocelis pardalina* Grube.
atc, Atrium genitale commune; *dg*, Drüsengang; *dj*, Ductus ejaculatorius; *go*, Geschlechtsöffnung; *kr*, Kristalloide; *ovd*, Oviduct; *p*, Penis; *pt*, Penistasche; *ut*, Uterus; *uts*, Uterusstiel; *vd*, Vas deferens; *vs*, Vesicula seminalis.

culatorius in gerader Richtung durchbohrt wird. Die dem Ausspritzungskanale zunächst liegenden Muskeln verlaufen longitudinal; die weiter nach außen gelegenen bilden eine mächtige Ringmuskelschicht. Das Epithel, welches den Ductus ejaculatorius auskleidet, besteht aus kolbigen Zellen; das der Außenfläche des Penis ist ähnlich gestaltet, und in ihm liegen die nun zu besprechenden Einschlüsse. Zum Vergleich

seien vorher noch die dem äußeren Penisepithel zunächst liegenden Zellen das Atrium genitale geschildert. Die Höhe dieser Zellen beträgt 0,03—0,04 mm; die Kerne sind 0,012—0,014 mm lang und 0,004 mm breit. Aber schon nahe der Übergangsstelle des Atriumepithels auf den Penis verändert sich der Charakter der Zellen und ihrer Kerne sehr wesentlich, die Zellen werden niedriger, und ihre Form wird unregelmäßiger (0,03—0, 0,02—0,016 mm); in den Kernen treten Vacuolen auf, welche die eigentümlichen kristallartigen Gebilde enthalten. Die Kerne sind zum Teil stark vergrößert und so vollständig von den Kristalloiden erfüllt, daß von ihnen nur ein dünner von Hämatoxylin dunkel gefärbter Saum übrig bleibt. Die chromatische Substanz schwindet, wie es scheint, bis auf diesen Saum und einen schwanzartigen, ebenfalls intensiv färbbaren Anhang am hinteren Ende des Kernes (Fig. 2, 3) vollständig. Jeder Kern birgt stets nur einen Kristalloiden, wie dies für die Amöbocytenkerne der Echiniden auch List bemerkt hatte.

Fig. 2.

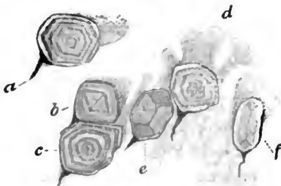


Fig. 3.



Fig. 2. Kristalloide in den Epithelzellen des äußeren Penisepithel von *Sorocelis pardalina* Gr. Homog. Imm. Zeiß 1/12. Comp.- Oc. 6.

Fig. 3. Die Entstehung der Kristalloide in den Epithelzellen der äußeren Penisdecke von *Sorocelis pardalina* Gr. *a*, unveränderte Kerne; *b*, eine kleine Vacuole mit einem ein Kristalloid einschließenden Kerne; *c*, Kerne mit schwanzartigem Anhange, welche je ein ziemlich entwickeltes Kristalloid einschließen. Homog. Imm. Zeiß. 1/12. Oc. 2.

Die Form der Kristalloide ist eine verschiedene. Am häufigsten kann man vier- oder sechseckige Platten finden (Fig. 2 *a*, *b*, *c*, *d*). Für diese plattenförmigen Kristalloide ist ein Aufbau aus abwechselnd helleren und dunkleren, konzentrischen Schichten, wie solches auch von andern Autoren mehrfach beobachtet wurde, besonders charakteristisch.

In der Mitte des Kristalloides liegt entweder ein eckiger, dunkler Körper oder eine Nadel, oder eine Anzahl sich kreuzender Nädelchen, welche zuweilen von sehr kleinen Körnchen umgeben sind. Diese Gebilde stellen die Ausgangspunkte für die Bildung der Kristalloide dar; sie finden sich allein in den am wenigsten veränderten, fast noch normalen Kernen. Die Zahl der Schichten ist eine geringe: gewöhnlich wechseln 3—4 dunklere mit ebenso vielen helleren ab.

Die zweite Form der Kristalloide ist eine prismatische. Wie aus Fig. 2 *e* u. *f* zu erkennen ist, liegen die prismatischen Kristalloide in der Richtung der Längsachse des Kernes und der Zelle. Bei der Mehrzahl dieser Kristalloide, bei denen eine Schichtung niemals bemerkt wurde, konnte man außer den Prismaflächen an den Enden der Kristalloide Flächen erkennen, welche den Flächen einer Pyramide sehr ähnlich waren. Diese Kristalloide gehören somit allem Anscheine nach dem rhombischen System an; eine genaue Bestimmung ist allerdings sehr schwierig, wenn nicht ganz unmöglich. Wir haben bei *Sorocelis pardalina* also 2 Arten von Kristalloiden: die einen gehören dem hexagonalen (sechseckige Platten), die andern dem rhombischen (prismatische Kristalloide) System an.



Fig. 4. Schema des Copulationsapparates von *Planaria armata* Sab.

Um die Beziehung der Kristalloide zum polarisierten Lichte zu prüfen, wandte ich mich an Herrn Professor Dr. Ippen, welcher diese Untersuchung in liebenswürdiger Weise in meiner Anwesenheit selbst vornahm, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche. Das Resultat dieser Untersuchungen war ein negatives, d. h. die Kristalloide veränderten sich im polarisierten Licht in keiner Weise. Beim Drehen des oberen Nicol (bei ausgeschalteten unteren) konnte man nur eine leichte Veränderung der Färbung konstatieren, d. h. die Kristalloide wurden bald dunkler, bald heller; da die Schnitte mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt waren, mußte man eine solche Veränderung der Farbe auf die Wirkung des Eosins zurückführen. Dieses Resultat ist, meiner Meinung nach, vielleicht dadurch zu erklären, daß die mit verschiedenen Konservierungs- und Färbemitteln behandelten Kristalloide durch diese bedeutend verändert worden waren. List hat allerdings auch bei der Untersuchung der frischen Objekte keine andern Resultate bekommen als ich.

Über das Quellungsvermögen der Kristalloide habe ich keine Beobachtungen gemacht, da ich nur in Kanadabalsam eingeschlossene Schnitte studierte. Als die Ursache der oben erwähnten Schichtung möchte ich jedoch ein ungleiches Quellungsvermögen der Schichten annehmen.

Über die chemischen Eigenschaften kann ich nur aus dem Verhalten zu den Farbstoffen Schlüsse ziehen. Da die Kristalloide bei der Färbung mit Hämatoxylin-Eosin stets rosa tingiert waren, schließe ich, daß sie aus Proteinstoffen, wie die analogen Kerneinschlüsse andrer tierischer und pflanzlicher Organismen bestehen. Die Erythrophilie der Kristalloide scheint also ein charakteristisches Zeichen ihrer Eiweißnatur zu sein.

Die Entstehungsweise der Kristalloide in den Kernen kann man in den Epithelzellen der äußeren Penisdecke nächst der Penisinsertion beobachten. Die Epithelzellenkerne der Penistasche selbst sind gestreckt oval und enthalten zahlreiche dunkelfärbbare Chromatinkörner. An der Übergangsstelle werden sie schon bedeutend breiter, und die Chromatinkörner sind lockerer verteilt (Fig. 3, *a*); je mehr wir uns nun von der Penisbasis entfernen desto unregelmäßiger wird die Form der Kerne, und die Vacuolen samt den in ihnen enthaltenen Kristalloiden treten auf (Fig. 3, *b*); durch die Vacuolen wird die Lagerung der Chromatinkörner beeinflußt; dieselben werden mehr und mehr gegen die Peripherie gedrängt, und zugleich tritt ein allmählicher Schwund derselben ein (Fig. 3, *c*). Hinsichtlich der Bildung der Kristalloide stimmen meine Befunde mit denen von Th. List (14) überein; ein der Entstehung der Kristalloide vorausgehendes Auftreten kleiner kugelförmiger Körper (Eiweißvacuolen), die sich zu größeren vereinigen, wie dies von einigen Botanikern (A. Zimmermann u. Borzi) und von Hadži (23) angegeben wird, habe ich niemals gesehen. Ich möchte auch mit Th. List annehmen, daß die Kristalloide ein Umbildungsprodukt der gesamten Kernsubstanz darstellen. Doch muß man betonen, daß es bei dieser Umbildung zu einer Veränderung der chemischen Eigenschaften der Kernsubstanzen kommen muß; diese äußert sich in dem Verhalten der Färbemittel zum Kern.

Hinsichtlich der Größe der Kerne und der in ihnen enthaltenen Kristalloide sei folgendes bemerkt. Die Länge der Kerne mit prismatischen Kristalloiden beträgt 0,016—0,02 mm mit dem schwanzartigen Anhange, 0,014 mm ohne denselben, die Breite 0,008—0,01 mm, die Länge der prismatischen Kristalloide selbst belief sich auf 0,01 bis 0,014 mm, die Breite auf 0,004—0,008 mm. Die plattenförmigen Kristalloide finden sich in fast kreisrunden oder leicht ovalen Kernen. Der Kern des Kristalloids *a* (Fig. 2) war z. B. 0,018 mm lang (mit

schwanzartigem Anhang) und 0,016 mm breit. Die Seite der viereckigen Kristalloide *b* beträgt ca. 0,01 mm. Die Seite des sechseckigen Kristalloids *a* beträgt etwa 0,008 mm. Das unregelmäßige Kristalloid *c* hat die Seitenlängen 0,008 und 0,006 mm. Der Kern des Kristalloids *d* ist mit schwanzartigem Anhang 0,018 mm, ohne denselben 0,012 mm lang; die Seite des Kristalloids selbst beträgt etwa 0,006—0,007 mm.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Kristalloide von *Planaria armata* Sab. über. Da der Copulationsapparat dieser Form von mir schon an andrer Stelle[7] beschrieben wurde, beschränke ich mich hier auf die Wiedergabe einer Skizze (Fig. 4), um die Lage der Kristalloide aufzuklären. Wie aus derselben ersichtlich ist, finden sich die Kristalloide, gleich wie bei *Sorocelis pardalina*, im äußeren Penisepithel aber auch im distalen Teile des Ductus ejaculatorius. Bei der Untersuchung der

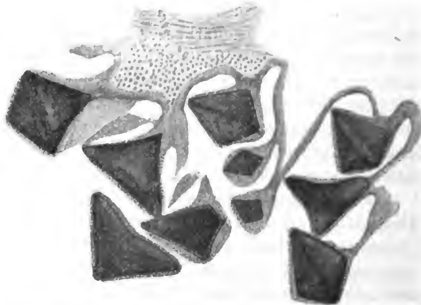


Fig. 5. Die tetraëdrischen Kristalloide in den Zellen des äußeren Penisepithels von *Planaria armata* Sab. Homog. Imm. 1/12, Oc. 2. Zeiß.

Schnitte mit stärkeren Vergrößerungen bemerkt man in den Epithelzellen der genannten Penisteile sehr eigentümliche, drei- oder viereckige Einschlüsse (Fig. 5), welche durch Hämatoxylin-Eosin gelblichrot, durch Indigokarmin tiefblau gefärbt wurden. Mit Hilfe eines homogenen Immersionssystems 1/12 Zeiß konnte man sich überzeugen, daß dieselben die Form von Tetraedern des regulären Systems (Fig. 5) hatten, deren Lage eine verschiedenartige war. Von den bei *Sorocelis pardalina* beobachteten Kristalloiden unterscheiden sie sich einmal durch die Form und weiterhin schienen sie direkt in dem Plasma der Zellen zu liegen, das eine körnige Struktur zeigte; die Kristalloide selbst waren von

[7] Sabussow, H., Tricladenstudien IV. Erster vorläufiger Bericht über die von Herrn W. Garjajew im Baikalsee gesammelten Planarien. Arbeiten der Naturforschergesellschaft bei der Universität Kazan. Bd. 36. Lief. 6. S. 28 u. 53.

homogenem oder körnigem Aussehen; eine Schichtung wurde niemals bemerkt. Daß sie aber gleich denen von *Sorocelis pardalina* ebenfalls in Kernen entstehen, lehrt die Betrachtung des Epithels an der Insertionsstelle des Penis. An der Übergangsstelle des Epithels der Penistasche in das äußere Penisepithel kann man wie bei der früheren Form die Veränderung der Kerne und das Erscheinen der Kristalloide in den letzteren sehr genau feststellen. Die Kerne der Epithelzellen der Penistasche (Fig. 6) sind sehr langgestreckt, an beiden Enden zugespitzt und stark färbbar. Bei dem Übergange auf die Oberfläche des Penis werden sie zunächst spindelförmig, dann oval, und es erscheint in ihnen eine Vacuole, welche einen kleinen Kristalloid enthält; die chromatische Kernsubstanz vermindert sich erheblich und sammelt sich am basalen Ende des Kernes an; je größer der Kristalloid wird, desto mehr schwindet die chromatische Substanz; um größere Kristalloide bildet sie anfänglich noch einen dunklen Saum, der aber schließlich ebenfalls verschwindet. Diese eben gebildeten Kristalloide haben einen körnigen Bau; er ist auf Fig. 6 bei dem oben liegenden besonders gut zu sehen. In diesem Kristalloid kann man auch einen hellen Raum bemerken, welcher ein nadelförmiges Gebilde enthält; unter dem Kristalloid liegen noch zwei Gebilde von schwer bestimmbarer Bedeutung.

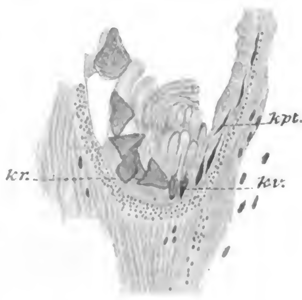


Fig. 6. Die Entstehung der Kristalloide in den Zellen des äußeren Penisepithels von *Planaria armata* Sab. *kpt*, Kerne der Zellen von Penistaschenepithel; *kr*, Kerne mit kleinen Kristalloiden; *kr*, ziemlich große Kristalloide, um welche noch der dunkle Saum, der Rest des Kernes, bemerkbar ist. Homog. Imm. 1/12. Oc. 2. Zeiß.

Hinsichtlich der Größe dieser Kristalloide bei *Planaria armata* sei bemerkt, daß die Länge jeder Kante des Tetraeders meist 0,012 bis 0,03—0,042 mm beträgt; doch gibt es auch unregelmäßige Formen, deren Kanten verschiedene Länge haben (z. B. 0,04; 0,02; 0,03; 0,03 mm).

Über die Bedeutung und das Schicksal der Kristalloide kann ich nichts sagen, doch vermute ich, daß sie dieselbe Rolle spielen, wie die chitinösen Endstücke am Penis einiger Turbellarien.

Zum Schlusse gestatte ich mir, Herrn Hofrat Prof. Dr. L. v. Graff für die liebenswürdige Erlaubnis im zoologisch-zootomischen Institut der Grazer Universität zu arbeiten und für zahlreiche, wertvolle

Ratschläge meinen tiefsten Dank auszusprechen. Herrn Prof. Dr. L. Böhmig schulde ich besonders innigen Dank für die Überlassung der Schnittserien einiger Baikalplanarien und für beständige Bereitwilligkeit, mit Rat und Tat zu helfen.

Verzeichnis der zitierten Schriften über die Kristalloide an tierischen Zellen[8].

1) Auerbach, Über die Einzelligkeit der Amöben. In: Zeit. wiss. Zool. Bd. 7. 1855. S. 365—430.

2) Radlkofer, L., Über Kristalle proteinartiger Körper pflanzlichen und tierischen Ursprunges. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1889. 154 S. Taf. 1—3.

3) Frenzel, Johann, Über den Bau und Tätigkeit des Verdauungskanals der Larve des *Tenebrio molitor* mit Berücksichtigung andrer Arthropoden. Berlin. entomol. Zeitschr. Bd. 26. 1882.

4) —— Einiges über den Mitteldarm der Insekten. Archiv. f. mikr. Anat. 26. Bd.

5) Carnoy, Biologie cellulaire. 1884 Liège. (zit. nach Kölliker, Handb, d. Gewebelehre, Bd. I. 1889).

6) Mingazzini, P., Ricerche sul canale digerente delle larve des Lamellikorni fitofagi (insetti perfetti) In: Mitt. Zool. St. Neapel. Bd. 9. 1889.

6a) Korschelt, E., Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkernes. In: Zool. Jahrb. Abt. Anatomie 1889 (S. 20—21).

7) Bardleben, K., Weitere Beiträge zur Spermatogenese beim Menschen. In: Jenaische Zeit. Bd. 31. S. 475. 1896.

8) —— Zur Spermatogenese bei Monotremen und Beuteltieren. In: Verhand. d. Anat. Gesellschaft. 10 Versamml. Berlin. 1896.

9) Fürbringer, Zur Kenntnis der Kristallbildungen im Genitalsystem des Mannes. In: Deutsche Med. Wochenschrift. Bd. 22. 1896. S. 603 (zitiert nach F. Reinke (10)).

10) Reinke, F., Beiträge zur Histologie des Menschen, I. Teil. Über Kristalloidbildungen in den interstitiellen Zellen des menschl. Hodens. In: Arch. mikr. Anat. Bd. 47. 1896. S. 34—44. Taf. 8.

11) Lubarsch, O., Über d. Vorkommen kristallinischer und kristalloider Bildungen in den Zellen des menschl. Hoden. In: Virchows Archiv. Bd. CXLV. 1896. S. 316.

12) Lenhossék, M., Beiträge zur Kenntnis der Zwischenzellen des Hoden. In: Arch. Anat. Entwickl. Jahrg. 1897. Anat. Abt.

13) Rengel, Über die Veränderungen des Darmepithels bei *Tenebrio molitor* während der Metamorphose. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 62. 1897.

14) List, Th., Über die Entwicklung von Proteinkristalloiden in den Kernen der Wanderzellen der Echiniden. In: Anat. Anz. 1898. S. 188—191.

15) Biedermann, Die Verdauung der Larve von *Tenebrio molitor*. In: Pflügers Archiv. Bd. 72. S. 108. 1898 (zitiert nach Kolmer).

16) Browicz T., Über Kristallisationsphänonmene in der Leberzelle. — Anz. der Akad. Wiss. Krakau. 1896 (zitiert nach Kolmer).

17) Maillard, La crystallisation des albuminoides et le crystalloides protéiques de la micrographie. Revue génér. des sc. pures et appliquées. 1898. Nr 15.

---

[8] Die Literatur über sog. Dotterplättchen s. bei Radlkofer (2): R. Virchow Über die Dotterplättchen bei Fischen u. Amphibien. Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 4); van Den (Vorläufige Mitteilungen über die Krystallisation der Proteine und andrer organischer Stoffe. Centr. für die med. Wiss. 1864); Waldeyer, Kap. Geschlechtszellen in O. Hertwigs Handbuch der vergl. Entwicklungslehre, S. 245—246.

18) Mathieu, C., De la cellule interstitielle du testicule et de ses produits de sécrétion (crystalloides). 2 Taf. Thèse. Nancy. 8° (zitiert nach Ebner, Köllikers Handbuch der Gewebelehre, Bd. III). 1898.
19) Ballowitz, E., Stab- und fadenförmige Kristalloide im Linsenepithel. In: Arch. f. Anat. Phys. Jahrg. 1900. Abt. Anat. Heft 5—6.
20) Sjovall, Über die Spinalganglienzellen des Igels. Ein neuer Befund der kristalloiden Bildungen in Nervenzellen. In: Anat. Hefte, Bd. 18. S. 239. 1901 (zitiert nach Kolmer s. u.).
21) Schulz, F. N., Die Kristallisation von Eiweißstoffen und ihre Bedeutung für die Eiweißchemie. Jena, Fischer. 1901 (zitiert nach Kolmer s. u.).
22) Kolmer, Walter, Über Kristalle in Ganglienzellen. Mit 2 Abb. S. 618—621. Anat. Anz. 25. Bd. 1904.
23) Hadži, Iovan, Über intranucleäre Kristallbildungen bei *Tubularia*. In: Zool. Anz. Bd. 31. 1907. S. 375.

3. Die Spinnen und die Tierpsychologie.

Eine Erwiderung an Fr. Dahl.

Von O. zur Strassen (Leipzig).

eingeg. 22. August 1908.

I.

Kürzlich rühmte Jennings[1] den hohen Stand und die weite Verbreitung der tierpsychologischen Forschung in Nordamerika. Danach erwähnt er noch die kräftig emporgeblühte von Bohn geführte, Schule zu Paris. Von Deutschland ist keine Rede. Und es ist wahr: die neuere Tierpsychologie, die danach strebt, das tierische Verhalten streng ökonomisch, vor allem ohne Berufung auf irgendwelche Bewußtseinsvorgänge zu erklären — weil nämlich über die Existenz und den Inhalt eines tierischen Bewußtseins nichts auch nur annähernd Sicheres in Erfahrung gebracht werden kann, und überdies ein Teil der Psychologen sogar dem menschlichen Bewußtsein jeden Einfluß auf unsre Handlungen aberkennt —, diese wichtige und schöne Wissenschaft findet bei deutschen Zoologen zurzeit nur mäßige Teilnahme und noch geringere Mitarbeit.

Wären die Grundsätze und glänzenden Resultate der neuen Richtung in Deutschland bekannter geworden, so hätte jetzt vielleicht auch Fr. Dahl eine andre Auffassung von der Tierpsychologie. Dahl hat vor einem Vierteljahrhundert eine hübsche Arbeit über die »psychischen Vorgänge in den Spinnen« geschrieben[2]. Die darin niedergelegten Beobachtungen und Experimente sind zum Teil von bleibendem Wert. Anderseits war freilich die psychologische Ausdeutung, die ihn dazu führte, den Spinnen intelligentes Schließvermögen und ästhetische Gefühle zuzuschreiben, selbst für die damalige Zeit nicht vorsichtig

[1] American Naturalist Vol. XLII. 1908.
[2] Vierteljahrsschrift für wiss. Philosophie Bd. 9. 1885.

genug; heute muß sie als ganz veraltet bezeichnet werden. Und doch hält Dahl den Standpunkt jener früheren Arbeit unverändert fest! Dies ist bereits in seinen Artikeln gegen Ziegler[3] hervorgetreten. Nunmehr hat er einen auf der Dresdener Naturforscherversammlung von mir gehaltenen Vortrag[4], worin ich die Ergebnisse der modernen Tierpsychologie zu schildern und hier und da ein wenig auszubauen versuchte, von seinem besonderen Standpunkt aus kritisch geprüft[5] und nichts darin gefunden, was ihm gefallen hätte.

Der Anfang des Artikels berührte mich seltsam. Dahl stellt als den Kern meiner Ansichten erstens hin, daß ich die psychischen (nämlich Bewußtseins-) Vorgänge für bedeutungslose Begleiterscheinungen der die Bewegungen des Tieres allein bestimmenden Nervenprozesse halte; — das ist richtig, und ich befinde mich dabei in ausgezeichneter Gesellschaft. Und zweitens, daß ich den hohen Wert des »Verstandes« für die Erhaltung gewisser Tierarten in Abrede stelle; — das trifft nicht zu: »Intelligenz« (unter Absehung von der Bewußtseinsfrage, die mit der Erhaltung der Tiere an sich nichts zu tun hat) habe ich den höchsten Tiergruppen ausdrücklich zugeschrieben. Gegen diese meine »Ansichten« polemisiert nun Dahl wie folgt: »Wer die einzelnen Tätigkeiten des Menschen sorgfältig analysiert, der wird einsehen, daß der Verstand nicht bedeutungslos ist.« Das glaube ich (mit dem Vorbehalt bezüglich des Bewußtseins) auch. Aber war nicht von Tieren die Rede? Und ferner: durch bloße Sinneseindrücke und den augenblicklichen Zustand werde z. B. kein Mensch unversehrt über den Potsdamer Platz in Berlin geführt. Er meint offenbar, daß Intelligenz dazu nötig sei. Darüber läßt sich streiten. Nur verstehe ich wieder nicht, was sich daraus gegen die Grundrichtung meines Vortrages ergeben soll. — Nach dieser so treffenden Argumentation von $6^1/_2$ Zeilen erklärt Herr Dahl: »damit könnten wir den zur Strassenschen Vortrag als erledigt ansehen«. Armer Vortrag!

Es folgen aber doch noch ein paar Seiten. Hiervon darf ich die kleine Erörterung über die Herkunft meiner tierpsychologischen Kenntnisse auf sich beruhen lassen, ohne daß es mir schaden oder Dahl nützen würde. — Soweit er sachlich bleibt, ist auch der zweite Teil des Artikels sehr ungeeignet, mich zu bekehren.

Vor allem bewirkt ein methodologischer Fehler, daß man Dahls Gedankengängen nicht recht zu folgen vermag: er stellt nicht klar, ist sich vielleicht auch selbst nicht völlig klar darüber, was eigent-

---

[3] Zool. Anz. Bd. 32. S. 4 und 408. 1907.

[4] Die neuere Tierpsychologie. Verhdlgn. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte 1907. Separat bei Teubner. 1908.

[5] Noch einmal über den Instinkt. Zool. Anz. Bd. 33. S. 120. 1908.

lich unter dem »Psychischen« verstanden werden soll. Zwar scheint aus der Art, wie er meine eigne Auffassung hierüber reproduziert (s. o.), ganz deutlich hervorzugehen, daß er mit dem Psychischen, gleich der Mehrzahl der Psychologen, das »Bewußte« meint. Wie kann er dann aber schreiben: »Daß eine Einwirkung dessen, was wir psychisch nennen, auf die Nervenleitung in irgend einer Weise stattfinden muß, ist eine bei jeder gründlichen Untersuchung eines geeigneten Objektes sich ergebende feststehende Tatsache«? Hat er vom psychophysischen Parallelismus, der eine solche Einwirkung strikte leugnet, nie gehört? Oder haben die berühmten Forscher, die jenen vertreten, nicht gründlich untersucht, oder ein ungeeignetes Objekt — den Menschen! — vor sich gehabt? Auch halte ich für fast unmöglich, daß Dahl, wenn er »psychisch« mit »bewußt« identifizierte, sich mir gegenüber auf die des Großhirns beraubten Wirbeltiere berufen hätte. Bekanntlich fehlt diesen Tieren jede Spur von »Erinnerung«, von assoziativer Gedächtnistätigkeit, und die Folgerung, daß das Großhirn für jene Funktionen unentbehrlich sei, besteht natürlich zu Recht. Ob aber Bewußtsein mit ihnen verbunden war, ob das verstümmelte Tier nicht noch Bewußtsein besitzt, kann niemand wissen. Und völlig sinnlos wäre der Hinweis auf »Elemente«, die wir als die Träger der psychischen Vorgänge ansehen müssen, und die nur dann durch Selection hätten entstehen können, wenn ihre Erwerbung nützlich war. — Also meint Dahl mit »psychisch«, wenigstens an den genannten Stellen, doch wohl nicht »bewußt«. Was aber meint er? Falls ich mir eine Hypothese erlauben darf, so betrachtet er wohl von vornherein als ausgemacht, daß einige Funktionen des menschlichen Gehirns ohne die Mitwirkung bewußter oder auch unbewußter, der physikochemischen Welt jedenfalls fremder »psychischer Kräfte« unerklärbar seien, und plädiert dann für das Vorhandensein dieser selben Funktionen beim Tier. — Ich bestritt aber doch gar nicht ihr Vorhandensein, sondern eben ihre physikochemische Unerklärbarkeit!

Ein zweiter Übelstand, worunter die Ausführungen Dahls jetzt wie vor 24 Jahren leiden, ist der Mangel an Denkökonomie. Damals hielt er die Tatsache, daß die Hüpfspinne *Attus* eine mit Terpentin betupfte Fliege nach wiederholter übler Erfahrung nicht mehr angreift, für einen Beweis ihrer Fähigkeit, Schlüsse zu ziehen; während doch die unvergleichlich sparsamere Annahme negativer Assoziation durchaus genügt. In seinem neuen Artikel ist hiervon zwar keine Rede mehr, — vielleicht hat Dahl den Fehler eingesehen. Wohl aber weist er mit Nachdruck auf eine andre frühere Beobachtung hin, aus der er ebenfalls auf Überlegung geschlossen hatte: zerstörte er einen Sector des halbfertigen Radnetzes von *Zilla x-notata*, so stellte die Spinne auf

zweckentsprechende, von der normalen Bauart verschiedene Weise das Werk wieder her. Auch diese Folgerung geht offenbar viel zu weit. Partielle Zerstörung des Netzes, z. B. durch große Insekten, ist ein im freien Leben der Spinnen sich häufig wiederholendes Mißgeschick: kein Wunder, wenn sie eigens zur Reparatur derartiger Schäden eine besondere instinktive Veranlagung erworben haben[6].

Dahl schreibt den Spinnen auch »Gefühle« zu, die für ihr Verhalten zum Teil bestimmend sind. Z. B. erklärte er in einem der gegen Ziegler gerichteten Artikel für ganz unmöglich die Tatsache, daß eine frisch gefütterte Spinne sich Beutetieren gegenüber anders benimmt, als eine, die lange nichts gefressen hat, ohne die Annahme eines psychischen Hungergefühls zu verstehen. Und doch ist das so leicht: natürlich kann die Reaktionsart nervöser Organe von wechselnden Zuständen des Verdauungssystems auf irgend eine rein physiologische, planmäßige Weise abhängig sein. Und in dem neuesten Artikel lesen wir, daß die Spinnen sich vor Bienen und Wespen »fürchten«, — »sogar« auch vor Männchen, die keinen Stachel haben, sowie vor bienen- und wespenähnlichen Fliegen! Es tut mir leid, ich muß aber doch bei der ebenso nüchternen als sparsamen Ansicht bleiben, daß die Spinnen rein instinktiv durch gewisse Sinnesreize, die etwas Schädliches signalisieren, zurückgetrieben oder am Angriff verhindert werden.

II.

Wenn ich also den größten Teil des Dahlschen Artikels für wenig gelungen halte, so erkenne ich doch gern an, daß eine besondere Frage, die er darin berührt, auch heute durchaus diskutabel ist: sie betrifft die instinktive Reaktionsfähigkeit der Tiere auf hochzusammengesetzte Eigenschaftskomplexe der Außenwelt, auf »Körper« oder »Gegenstände«, und die Möglichkeit ihrer mechanistischen Aufklärung. In meinem Dresdener Vortrage wurde dieser Punkt nur kurz gestreift. Deshalb, und da die merkwürdige Befähigung in der Tat gerade bei Spinnen hoch entwickelt ist, will ich im folgenden zu zeigen versuchen, wie man für diese eine Tiergruppe das schwierige Problem, wenn auch nicht durchweg und völlig lösen, so doch seines rätselhaften Charakters in etwas entkleiden kann.

1.

Verstehe ich den Autor recht, so ist es diese Art des Geschehens, die ihm zunächst in der Bautätigkeit der Radnetzspinnen das Eingreifen psychischer Vorgänge zu beweisen scheint. Freilich formu-

[6] Vgl. W. Wagner, L'industrie des Araneina. Acad. Sc. Pétersbourg. 7 Sér., T. 42. p. 229. 1894.

liert er das Problem nicht eben treffend. Wie soll »mechanisch« verständlich sein, fragt Dahl, daß eine bestimmte Richtung der Arbeit von Anfang an zu erkennen ist, daß bei der Anlage des Rahmens erst viele Fäden gezogen, dann wieder vernichtet werden mit Ausnahme der passenden? »Der Zufall würde den Rahmen nicht mit solcher Regelmäßigkeit zustande bringen.« — Es liegt doch wohl im Wesen aller Instinkte, daß eine »Richtung« dabei zutage tritt: an sich bereitet dies der physikochemischen Deutung so wenig Schwierigkeit, wie das Gerichtetsein der ontogenetischen Entwicklung. Das vorläufige Ziehen vieler Fäden und die Vernichtung der ungeeigneten stellt einen Fall der ebenso verbreiteten als zweckmäßigen, rein instinktiven »Überproduktion von Möglichkeiten« dar. Und von Bewirkung durch Zufall hat meines Wissens niemand geredet.

Aber was Dahl als problematisch vorgeschwebt haben dürfte, ist seltsam genug. Wie »unterscheidet« die Spinne die passenden von den falschen Fäden? Was leitet ihren Bauinstinkt je nach gegebenen Verhältnissen in diese oder jene speziellere Bahn? Wie »orientiert sie sich« auf einzelnen Stufen des fortschreitenden Werkes über die Beschaffenheit des Fertigen, um dann vermöge ihrer instinktiven Veranlagung das Fehlende hinzuzufügen? Man kann nur vermuten, daß neben optischen und chemischen — denn die Fäden sind auch qualitativ verschieden — vor allem tactile Reize von äußerster Feinheit und in der mannigfachsten Verknüpfung bestimmten Teilen des Gesamtinstinktes zugeordnet sind. Wahrscheinlich wirken Spannungs- und Vibratilitätszustände der Fäden, die aus der jeweiligen Konfiguration des Baues sich ergeben, planmäßig differenziert auf die betreffenden Sinnesorgane. Doch wäre der Versuch, eine speziellere Hypothese aufzustellen, zurzeit verfehlt. — Das eine ist jedenfalls gewiß: daß die hier zweifellos vorhandene Schwierigkeit durch Annahme psychischer Vorgänge nicht im allergeringsten gemildert oder gar beseitigt würde. An eine den Spinnen angeborene »Vorstellung« des zu erbauenden Netzes, der das Tier wie einer Schablone zu folgen hätte, ist schon darum nicht zu denken, weil ja die Form des Werkes von Fall zu Fall ein wenig variiert. An »Überlegung«, da schon die jungen Spinnen ohne Spur einer möglichen Erfahrung das Handwerk komplett verstehen, noch weniger. Also könnte man höchstens behaupten, daß jede der von uns angenommenen hochkomplizierten Reizkombinationen, ehe sie wirkungsfähig wird, zuvor auf psychischem Wege zusammengefaßt werden, vielleicht gar als Vorstellung im Bewußtsein erscheinen müßte. Aber das widerspräche der Sparsamkeit. Wenn doch rein physiologische Auslösung durch einfache Reizkombinationen — woran niemand zweifelt — denkbar ist, so müssen im Prinzip auch ganz beliebig hoch komplizierte Verbindungen von

Reizen dazu fähig sein. Und durch Hinzufügung des psychischen Vorganges als eines notwendigen Ursachengliedes gewinnt man nichts, als die Schwierigkeit, nun extra erst fragen zu müssen, wie der ins Psychische hinübergesprungene Prozeß in das Gebiet der Nerven- und Muskelphysiologie zurückgelangt.

2.

Noch wunderbarer ist die Fähigkeit der Spinnen, sich in der Betätigung gewisser Instinkte durch die optisch vermittelte »Erscheinung«, das »Bild« eines Gegenstandes — zumeist eines andern tierischen Individuums — planmäßig leiten zu lassen. Und ich denke mir, daß gerade die Stelle des Dahlschen Artikels, worin er jene Fähigkeit als »objektiven« Beweis psychischer Vorgänge in Anspruch nimmt, vielen beachtenswert erschienen ist.

Freilich, was Dahl den Spinnen in dieser Hinsicht zuschreibt, geht meiner Meinung nach denn doch zu weit. Er beruft sich vor allem auf die erwähnte negative Reaktion vor stechenden Hymenopteren und erklärt, sie könne, da die Annahme einer Bewirkung durch Farben oder Gerüche auf Grund seiner früheren Experimente auszuschließen sei, nur durch das »Bild« der Biene oder Wespe hervorgerufen werden. »Nun variiert aber das Bild von demselben Tiere, wenn man dieses von verschiedenen Seiten und in verschiedenen Stellungen betrachtet, ins Unendliche.« Das sei mechanisch nicht zu verstehen. Er meint offenbar, die Spinne reagiere auf den »Begriff« des stechenden Insekts, und sie »erkenne« das Bild der einzelnen Biene oder Wespe als diesem Begriffe zugehörig. — Ich halte nun zwar die Ansicht, daß instinktive Reizbarkeit durch eine ganze Klasse unendlich vieler begrifflich verbundener, d. h. in irgend einem Grade ähnlicher Bilder die Grenzen des mechanistisch Deutbaren eo ipso überschreiten müßte, nicht für begründet. Ein Wesen, das derartig reagieren soll, braucht ja nicht unabhängig für jedes einzelne Bild der Klasse erregbar gemacht zu sein. Es genügt vielmehr, wenn ein bestimmtes »mittleres« Bild, eine Konfiguration von Linien und ev. Farben, die allen Einzelobjekten gemeinsam ist, als adäquater Reiz von ihm empfangen wird. Und darum wäre die angeborene Fähigkeit zu einer solchen »begriffsmäßig« verallgemeinerten Reizaufnahme an sich nicht wunderbarer, als die der Reaktion auf ein genau detailliertes Einzelbild. Im Gegenteil: wie eine Begriffsbestimmung um so ärmer ist, je mehr und je verschiedenere Dinge der Begriff umfaßt, so wird auch ein »begriffliches« Bild einfacher als die Einzelbilder und darum in seiner Wirkung eher verständlich sein. — Aber sehen wir hiervon ab. Ich glaube gar nicht, daß Dahls Behauptung, die Spinnen wür-

den zur negativen Reaktion auf stechende Insekten durch optische Bilder bestimmt, das Richtige trifft. Und zwar aus folgenden Gründen.

Zunächst vermag ich die Hypothese Dahls mit den von ihm selber geschilderten Tatsachen nicht zu vereinigen. Ein »Bild«, das Bienen und Wespen aller Art: plumpe und schlanke, wollige, dünn behaarte oder nackte, in wechselnden Ansichten und Bewegungszuständen repräsentieren sollte (oder der einem solchen Bilde etwa entsprechende psychische Begriff), könnte nur derartig unbestimmt und farblos sein, daß eine leidlich sichere Unterscheidung von Bienen und Fliegen mit seiner Hilfe nicht denkbar wäre. Das Distinktionsvermögen gewisser Spinnen ist aber nach Dahl sogar sehr fein. Ein *Attus arcuatus* beschlich zwar die kleine Biene *Halictus morio*, die »weder in Form noch Größe erheblich von einer Fliege differiert«, bis auf die übliche Sprungweite von 2 cm, wandte sich dann aber ab; während er eine Fliege auch dann noch im Sprunge ergriff, wenn Dahl sie mit Karmin- oder Kreidestaub gründlichst eingepudert hatte. Also müßte den Spinnen zum mindesten eine speziellere »Kenntnis« der stechenden Hymenopteren, d. h. die Fähigkeit, auf eine beträchtliche Anzahl enger gefaßter und darum detaillierterer Bilder zu reagieren, angeboren sein. Schon diese Annahme erscheint aufs äußerste gewagt. Aber genau so negativ, wie gegen Bienen und Wespen verhielt sich der *Attus* auch, als ihm von Dahl eine rote Samtmilbe und selbst — ein hin- und herbewegtes Papierkügelchen von Fliegengröße dargeboten wurde. Natürlich wäre die Vorstellung absurd, daß *Attus* auch noch mit instinktiver Reizbarkeit für Bilder von *Trombidium*, Papierkugeln und andern ungenießbaren Dingen ausgerüstet wäre. Muß aber hier die Ursache der negativen Reaktion notwendig eine andre sein, warum nicht auch bei Bienen und Wespen? Man möchte Dahl zu Hilfe kommen und sagen, es werde wohl nicht, wie er meint, das negative Verhalten der Spinnen durch die höchst mannigfachen Bilder der ungenießbaren oder gefährlichen Dinge, sondern umgekehrt ihr positives Zugreifen durch das Bild einer Fliege ausgelöst; was zwar im Hinblick auf die Formenfülle der Dipteren immer noch eine starke Zumutung, aber doch nicht eben widersinnig wäre. Dazu paßt aber nicht die Angabe Dahls, daß »bienenähnliche« Fliegen nicht angegriffen werden. Ja wenn es sich um aberrante Formen handelte! Aber *Cheilosia praecox* und *Helophilus pendulus*, die Dahl benutzte, sind so geformt, wie andre Fliegen auch. Ich finde keinen Ausweg aus diesen Widersprüchen.

Sodann: hat Dahl sich wohl die Frage vorgelegt, ob denn die »Sehschärfe« des Spinnenauges, d. h. das Verhältnis zwischen der Größe des auf der Retina entworfenen Bildes und der Zahl der rezipierenden Elemente, zur Aufnahme so fein detaillierter Bilder hinreichend sei?

Nach einer Berechnung von Petrunkewitsch[7] bedeckt das Bild eines Quadratzentimeters auf 10 cm Entfernung im mittleren Frontauge der großen Hüpfspinne *Phidippus* 1450 Rezeptionseinheiten, während es im gelben Fleck des menschlichen Auges noch auf 30 cm Entfernung deren 13000 träfe. Nun sind aber die Frontaugen der Attiden für Spinnenverhältnisse wahrhaft enorm. Schon bei *Lycosa*, die ebenfalls zu den großäugigen Spinnen zählt, würden durch das gleiche Bild nur etwa 36 Elemente gereizt: damit ist nicht viel anzufangen. Noch minder günstig läge der Fall bei Epeiriden mit ihren kleinen Augen. Und doch erkennt nach Dahl *Epeira* Bienen und Wespen und bemerkt sogar die — meiner Ansicht nach mäßige — »Bienenähnlichkeit« von *Helophilus pendulus*.

Drittens müßte, ehe den Spinnen die Fähigkeit der Reaktion auf Bienen- und Wespenbilder zugestanden werden darf, die sehr viel näherliegende und sparsamere Annahme, sie würden durch gewisse Gerüche der Hymenopteren zu ihrem Verhalten bestimmt, zuverlässig ausgeschlossen sein. Das hat aber Dahl mit seinen früheren Versuchen keineswegs getan. Wenn Spinnen, wie er zeigte, auf Ammoniak, Terpentin und Nelkenöl nur schwach reagieren, so beweist das nichts gegen die Möglichkeit, daß sie für andre, ihren Sinnesorganen adäquate Riechstoffe äußerst empfindlich sind. Antwort auf diese Frage geben nur solche Versuche, in denen man die den Hymenopteren vermutlich anhaftenden Gerüche selber zum Gegenstand experimenteller Veränderung macht, z. B. ihre Einwirkung auf die Spinne verhindert. Ich habe neulich einem *Attus* (*Ergane*) *falcatus* Cl. eine kleine dunkle Biene von Fliegengröße (*Halictus smeathmanellus* Kg.) in einem Glasröhrchen vorgelegt. Die Spinne kam aus 15 cm Entfernung herbei, sprang zu und blieb dann volle 12 Minuten neben und auf dem Gläschen, alle Bewegungen der Biene, von der sie oft nur durch die dünne Glaswand geschieden war, lebhaft verfolgend. Einer bald danach angebotenen, auf gleiche Weise internierten Stubenfliege gegenüber verhielt sie sich ebenso. Und als ich ein paar Stunden später beide Gläschen nebeneinander in den Zwinger legte, teilte mein *Attus* seine Aufmerksamkeit gleichmäßig zwischen Biene und Fliege; nur während 5 Minuten, in denen die Fliege sich zufällig bewegungslos hielt, kümmerte er sich gar nicht um sie, sondern machte ausschließlich Jagd auf die lebhaft umherkriechende Biene. Offenbar läßt dieses Versuchsergebnis. das übrigens analog auch mit der kleinen, sehr schlanken und gar nicht fliegenähnlichen Grabwespe *Psen atratus* Pz. erhalten wurde, die Deutung zu, daß *Attus* unter normalen Verhältnissen zur negativen Reaktion

---

[7] Petrunkewitsch, Studies in adaptation. I. The sense of sight in spiders J. Experim. Zoöl. Bd. V. p. 302. 1907.

auf Bienen und Wespen durch einen Reiz veranlaßt wird, der nicht durch Glas hindurchgeht. Das könnte kein optischer, wohl aber ein Geruchsreiz sein.

Ich will jedoch nicht verschweigen, daß ich mich von der Fähigkeit der Attiden, auf Sprungdistanz eine Fliege von einer annähernd ebenso großen Biene oder Wespe — gleichviel durch welchen Reiz — überhaupt zu unterscheiden, weder bei früheren Versuchen noch auch neuerdings so sicher, wie Dahl, überzeugen konnte. Die Spinnen, die ich benutzte — außer *Attus*-Arten waren es *Aelurillus V-insignitus* Cl. und das gemeine *Epiblemum scenicum* —, sprangen auf frei dargebotene *Halictus* und andre kleine Hymenopteren anscheinend ebenso leicht, als nach Stubenfliegen. Überhaupt besprangen sie, wie auch Plateau[8] erfuhr, alle nur möglichen Dinge von ungefährer Fliegengröße, die ihnen am Ende eines dünnen, vibrierenden Drahtes vorgehalten wurden: tote Fliegen oder Bienen, einen trockenen Hummelkopf, ein Klümpchen rotes Modellierwachs. Freilich erlebt man häufig, daß eine Spinne, nachdem sie auf Sprungweite herangeschlichen ist, nicht springt, oder daß sie nur den Vorderleib mit den glänzenden Augen nach dem Köder richtet, ohne herbeizukommen. Aber das geschieht auch lebenden Fliegen gegenüber: sei es, daß die Spinne nicht lange vorher gefressen hat, oder ein paarmal vergeblich gesprungen war, oder aus unerkennbaren andern Gründen. Einzelfälle beweisen hier also nichts. Und um mit einiger Sicherheit entscheiden zu können, ob etwa der Sprung auf ungenießbare Dinge öfter als der auf Fliegen verweigert wird, dazu halte ich meine Versuche nicht für zahlreich genug. — Dagegen steht vollkommen fest, daß die Attiden auf kürzeste Entfernung, vor allem bei unmittelbarem Kontakt, eine feine und überaus rasch wirkende differentielle Reizbarkeit für die Natur der besprungenen Gegenstände besitzen müssen, denn sie springen von allem, was nicht genießbares Beutetier ist, blitzschnell wieder zurück. Das kann nach Lage der Dinge auf keinen Fall optisch vermittelt sein. Tactile Reizung käme wohl in Frage; aber ich fand, daß meine *Attus* einen älteren Fliegenleichnam sehr scharf von einer frisch durch Hitze getöteten und äußerlich getrockneten Fliege, deren Oberflächenbeschaffenheit doch wohl die gleiche war, unterschieden: diese hielten sie nach dem Sprunge fest und fraßen sie an, auf jenem blieben sie nicht einen Augenblick. Also ist der hierbei wirksame Reiz wohl sicher ein chemischer.

Ob etwa die Epeiriden die ihnen zugeschriebene Fähigkeit, Fliegen und stechende Hymenopteren auf Distanz zu unterscheiden, in der Tat besitzen, ist für das hier erörterte Problem fast ohne Belang. Denn

[8] Plateau, Recherches expérimentales sur la vision chez les Arthropodes. 2. Vision chez les Arachnides. Bull. Acad. Sc. Belg. T. 14. p. 545. 1887.

zu der Möglichkeit chemischer Bewirkung tritt bei den Radnetzspinnen noch die andre, daß eine besondere Schwingungsweise des Netzes über die Natur der eingefangenen Insekten Auskunft gibt (Forel, Plateau u. a.), als eine so sparsame Hypothese, daß ihr gegenüber die Annahme der Bildunterscheidung kaum in Frage kommt. Selbst wenn das Auge der Epeiriden nicht so primitiv, und ihre Sehkraft nicht, wie Plateau auf Grund seiner Versuche sagte, so »détestable« wäre.

Aus allen diesen Gründen dürfte die alte, jetzt wiederholte Behauptung Dahls, die Spinnen vermöchten die optischen Bilder von Bienen, Wespen und Fliegen instinktiv zu unterscheiden, als unbewiesen und äußerst unwahrscheinlich abzulehnen sein.

*

Aber damit ist nicht gesagt, daß eine Bildempfindlichkeit von minder fabelhafter Höhe nicht dennoch bei Spinnen vorhanden sein könnte. — Das ist sogar bestimmt der Fall.

Die beiden Peckhams[9] schildern zahlreiche Fälle, in denen Attiden zur Paarungszeit auf eine Distanz von 20 und mehr Zentimetern Individuen der gleichen Species als solche »erkannt« und selbst dem Geschlechte nach unterschieden haben, wie ihr Verhalten bewies: sie nahmen je nachdem Kampfstellung ein oder begannen ihre wunderlichen Liebestänze. Dieses instinktive »Erkennen« aber halten die Peckhams für optisch bewirkt. Denn wenn die Tiere durch Zufall Rücken gegen Rücken, also ohne sich sehen zu können, dicht aneinander gerieten, so reagierten sie nicht. Zu gleicher Ansicht gelangte Montgomery[10] für die Wolfspinne *Lycosa scutulata*. Dagegen gibt er an, daß bei der nahverwandten, gemeinen und sehr genau von ihm studierten *Pardosa nigropalpis* die Geschlechter sich nicht durchs Auge erkennen: ein Männchen dieser Art, das von dem Weibchen durch eine Glaswand getrennt ist, macht ihm nie den Hof. Das gibt zu denken. Nicht minder der Umstand, daß *Xysticus*-Männchen bestimmt nur bei unmittelbarem Kontakt auf die Gegenwart des Weibchens reagieren; daß Wagner[11] auch bei *Trochosa* keine Spur eines optischen Erkennens der artgleichen Spinnen bemerken konnte; und daß nach Heymons[12] das *Galeodes*-Männchen sein Weibchen sicher nicht durchs

[9] G. und E. Peckham, The sense of sight in spiders. Trans. Wisconsin Acad. Vol. X. S. 245. 1895.

[10] Th. Montgomery jun., Studies on the habits of spiders, particularly those of the mating period. Proc. Acad. Sc. Philadephia Vol. 55. p. 59. 1903.

[11] l. c. p. 195.

[12] R. Heymons, Biologische Beobachtungen an asiatischen Solifugen. Abh. Akad. Berlin S. 66. 1901.

Auge, sondern mit Hilfe der geruchsempfindlichen Palpen findet. Von netzbauenden Spinnen ganz zu schweigen: hier wird nach Montgomery durch ein bedeutungsvolles Zupfen an den Netzfäden »signalisiert«. — Bei so viel Widersprechendem erscheint die Angabe der Peckhams, wenn auch nicht völlig widerlegt, doch revisionsbedürftig.

Ganz sicher aber besitzen die Attiden insofern echte Bildempfindlichkeit, als sie unter einer gewissen Bedingung befähigt sind, den individuellen Bildreiz eines unbewegten Körpers zu rezipieren; nämlich dann, wenn das betreffende Bild ihr Auge zuvor im Zustande der Bewegung getroffen hatte. Die Peckhams schreiben, es falle der Spinne leicht, ein einmal ins Auge gefaßtes Insekt zu finden und zu erhaschen, nachdem es »aufgehört hat sich zu bewegen«. Gewiß; aber das ist noch kein zuverlässiger Beweis dafür, daß ihre optische Reizbarkeit über die bloße Aufnahme von Bewegungen hinausgeht. Denn ein lebendiges Insekt bewegt, selbst wenn es »stille sitzt«, von Zeit zu Zeit die Glieder, zum mindesten atmet es doch, und es erscheint nicht ausgeschlossen, daß diese winzigen Bewegungen die Spinne zur Durchführung des Angriffs bestimmen könnten. Der Sicherheit halber warf ich meinen Attiden leblose Gegenstände, z. B. tote Insekten vor, bewegte sie, bis das Raubtier reagierte, und ließ sie dann ruhig auf dem Boden liegen: in einer Reihe von Fällen schlich die Spinne, die Augen starr auf das Objekt gerichtet, wie eine Katze heran und sprang. Das würde durchaus unmöglich sein, wenn nicht die Konfiguration des Körperbildes, die während der Bewegung keine Rolle spielte, als mitbestimmender Faktor in den Zusammenhang eingetreten wäre.

Nun ist und bleibt die Fähigkeit, auf Bilder zu reagieren, selbst in den engsten Grenzen etwas erstaunliches. Ich weiß aus eigner Erfahrung, wie schwer die Vorstellung zu überwinden ist, daß hierzu eine psychische Verknüpfung der Einzelheiten zum subjektiven Gesamtbild, wohl gar ein Vorgang aktiver Apperzeption, der das »ins Auge gefaßte« Bild aus seiner Umgebung psychisch herauslöst, unentbehrlich sei. Doch kommt man mit der Zeit auch diesen Dingen physiologisch näher. Und gerade die bei den Spinnen festgestellte Fähigkeit, den Reiz eines Bildes, das sich zuvor bewegte, auch in der Ruhe zu rezipieren, eröffnet, wie mir scheint, als ein verhältnismäßig einfacher Fall die Aussicht auf späteres Begreifen der komplizierteren.

Das objektive Bild, das im Attidenauge von dem zur Ruhe gekommenen Beutetiere entworfen wird, vergrößert sich offenbar, während die Spinne auf Sprungweite heranschleicht, auf der Oberfläche der Retina. Nimmt man der Einfachheit halber vorläufig an, es behielte im Gegenteil seine Größe bei, so genügt zur Deutung des Geschehens etwa folgende Hypothese. Solange das erspähte Opfer sich bewegt, sein

Abbild auf der Retina sich also ändert und verschiebt, wirkt jede hierbei eintretende neuerliche Erregung von Rezeptionselementen als Reiz, der die Spinne veranlaßt, ihre Längsachse nach der bewegten Stelle hinzuwenden, und vorwärts zu gehen. Natürlich führt diese Stellungsänderung der Spinne im Raum, da ja das Bild der Umgebung in ihrem Auge sich ändert, gleichfalls zu neuen Reizungen der Retina. Es soll aber durch irgend einen Vorgang nervöser Schaltung oder Hemmung Sorge getragen sein, daß solche aus aktiver Selbstbewegung resultierende, die Gesamtheit der Elemente treffende Reizveränderungen nicht als auslösender Faktor wirksam werden; eine Annahme, die ja auch für das gewöhnliche Umherstreifen der Spinne kaum zu entbehren ist. — Wenn nun das sich bewegende, verfolgte Objekt zur Ruhe kommt, d. h. eine wirkungsfähige Neureizung des Auges plötzlich unterbleibt, so mögen daraufhin die sämtlichen zuletzt getroffenen Elemente in einen Zustand besonderer Erregbarkeit übergehen, dergestalt, daß durch die wiederholte oder kontinuierlich dauernde, der früheren gleichartige Reizung der ganzen Gruppe ein Vorwärtsgehen der Spinne veranlaßt wird: eine solche Verkoppelung vieler benachbarter, gleichzeitig gereizter Sinnes- oder Ganglienzellen zu obligatorisch gemeinsamer Tätigkeit würde ein Fall von Reizverknüpfung sein, der zwar gewiß kompliziert, einer physiologischen Deutung jedoch durchaus nicht prinzipiell entzogen wäre. — Das eigentliche Problem: eine auslösende und richtende Beziehung zwischen der Spinne und dem äußeren, ruhenden Gegenstandsbilde herzustellen, wäre damit bereits gelöst; doch bedürfte der Mechanismus, ehe er die Spinne wirklich an das Ziel heranzuführen vermöchte, einer Erweiterung. Offenbar würde das Bild des verfolgten Objektes seine Wirkung nur bei genauester Einstellung des Spinnenauges in die ursprüngliche Sehachse vollbringen können, die Spinne aber wird durch ihre eigne Kriechbewegung von dieser haarscharfen Richtung notwendig abgelenkt: also müßte sie die zielgerechte Einstellung durch eine besondere Tätigkeit immer wieder »suchen«, was rein instinktiv nach dem »Prinzip der Überproduktion« geschehen könnte. Zum Beispiel dadurch, daß sie mit ihrem ganzen Leibe winzige, allseitig um die Längsachse schwankende Bewegungen vollführte. Oder vielleicht auch so, daß diese zitternden Exkursionen allein dem Auge überlassen blieben; wozu ein leistungsfähiger Mechanismus in der Tat vorhanden wäre: die mittleren Frontaugen sind bei Attiden (und andern Spinnen) mit Muskeln ausgerüstet, die von der Peripherie des Auges zur Körperhaut ziehen, und die, wie Grenacher[13] treffend

[13] Grenacher, Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden. S. 46. 1879.

erörtert hat, nur zur Verschiebung der Retina quer zur Augenachse bestimmt sein können.

Aber freilich, das Bild des Objektes vergrößert sich ja, indem die Spinne ihm näher kommt. Es trifft also an der Oberfläche der Retina nicht immer wieder, wie hier vorausgesetzt wurde, dieselben Rezeptionselemente, sondern der Reihe nach andre. Macht das nicht die ganze Aufstellung gegenstandslos? Nicht sogleich. Die Zellen der Attidenretina (vgl. Grenacher, l. c. T. IV, Fig. 28) sind lang und konvergieren auffällig stark nach der Achse zu. Wäre nicht denkbar, daß das konzentrisch wachsende Bild die Gruppe der zu seiner Rezeption »gestimmten« Elemente dennoch, nur weiter in der Tiefe, träfe, wo sie auf größeren Raum auseinander gezogen sind? Und wenn man eine solche Hypothese für unzulässig hält, so würde der Vorgang einer konzentrisch sich ausdehnenden Umstimmung der Elemente wohl auch noch kein Geschehnis sein, an dessen prinzipiell mechanistischer Deutbarkeit man a priori verzweifeln müßte.

Enorm viel schwerer zu verstehen wäre die von den Peckhams und Montgomery gewissen Spinnen zugeschriebene kongenitale Fähigkeit, das optische Bild der eignen Species, sogar nach den Geschlechtern getrennt, als adäquaten Reiz zu rezipieren. Diese Komplikationserhöhung erwüchse nicht so sehr aus dem Angeborensein: warum sollte die zur Aufnahme des Bildes benötigte differentielle Reizbarkeit einer bestimmt geordneten Gruppe von Retinaelementen und deren Verkoppelung zu einheitlicher Funktion nicht auch einmal, wenn es wertvoll ist, als angeborene, fest lokalisierte Eigenschaft bestehen können? Aber mit einem so starren Mechanismus käme man hier nicht aus. Die mannigfach wechselnde Stellung und Größe, worin die artgleichen Individuen sich dem Auge der Spinne präsentieren, zwänge vielmehr zu der Forderung, daß die typische Reaktion durch Reizung einer beliebigen Gruppe benachbarter Elemente, die zueinander in einem gewissen Konfigurationsverhältnis stehen, zur Auslösung käme. Das wäre nun wieder, wenn es sich um einfachste Konfigurationen handelte, nicht gar so kompliziert. Damit z. B. eine Retina für den specifischen Bildreiz einer kreisrunden, homogenen Fläche empfänglich würde, brauchte nur für jedes Rezeptionselement der Eintritt einer wirksamen, bewegungsauslösenden Reizung von der gleichzeitigen und gleichartigen Erregung einer rings umgebenden, nach allen Richtungen gleich ausgedehnten Schar andrer Elemente abhängig gemacht zu sein; was sich als eine Art von Reizverknüpfung physiologisch ganz gut denken ließe. Aber mit der steigenden Anisotropie des Bildes wüchse die Komplikation der Reizbeziehungen zwischen den Elementen, die zu seiner Aufnahme erforderlich wären, rapide. Und um das Bild einer

Spinnenspecies rezeptionsfähig zu machen, müßte ein System von Wechselbeziehungen im Auge oder den optischen Centren vorbereitet sein, das auszudenken vergebliche Mühe wäre. Wozu noch kommt, daß die Empfänglichkeit sich nicht etwa auf einige Hauptmerkmale des Spinnenbildes beschränken dürfte, sondern wegen der naheliegenden Verwechslungsgefahr mit artfremden Spinnen im Gegenteil ziemlich detailliert und, falls die Tiere sich nicht nur Auge in Auge, sondern auch im Profil usw. »erkennen« sollen, sogar für mehrere Ansichten (beider Geschlechter!) berechnet sein müßte. Das sind so ungeheure Forderungen, daß ich an ihrer Verwirklichung bei Spinnen zweifeln würde, auch wenn die tatsächlichen Berichte überzeugender klängen.

Auf alle Fälle aber möge die analytische Situation, zu der die hier gegebene Erörterung führt, ausdrücklich dahin gekennzeichnet sein, daß eine angeborene Reaktionsfähigkeit auf komplizierte optische Bilder, z. B. dasjenige der eignen Species, immer noch nicht als ein Beweis für psychische Kausalität in Anspruch genommen werden dürfte. Wo läge denn die Grenze, an der die Kompliziertheit des Bildes groß genug geworden wäre, um seine Rezeption mit Hilfe physiologischer Reizverknüpfungen, wie sie bei einfachen Bildern erwiesenermaßen sich denken läßt, fortan auszuschließen? Es gibt keine solche Grenze.



Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in **Zürich.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. | 10. November 1908. | Nr. 17/18.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Entobius loimiae n. g. n. sp., eine endoparasitische Copepode.

Von Valentin Dogiel (Petersburg).

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 23. August 1908.

Das Material für die vorliegende Arbeit wurde von mir an der Küste des Roten Meeres bei Djebel-Tor (Halbinsel Sinai) im Mai 1908 gesammelt. Indem ich mich mit den in Polychaeten parasitierenden Sporozoen beschäftigte, hatte ich oft Gelegenheit den Darminhalt einer Terebellide zu untersuchen, welche später auf meine Bitte von Herrn Dr. Liwanow (welcher zurzeit mit der Bearbeitung der Terebelliden des Golfes von Neapel für die Fauna und Flora beschäftigt ist) in liebenswürdiger Weise bestimmt wurde und sich als eine *Loimia*, und zwar am wahrscheinlichsten als *L. medusa* erwies. Dabei wurde meine Aufmerksamkeit auf einen Copepoden gelenkt, welchen ich ziemlich häufig in dem Darm des erwähnten Wurmes fand.

Da endoparasitische Copepoden, abgesehen von den in der Atemhöhle von Ascidien vorkommenden zahlreichen Copepodenarten, überhaupt nur sehr selten gefunden wurden, bei Anneliden dagegen bis jetzt

vollkommen unbekannt sind, schien mir eine nähere Beschreibung des aufgefundenen Parasiten lohnend.

Die Loimien habe ich in ziemlich geringer Anzahl in der Tiefe von $^1/_2$—1 m in aus Sandkörnchen zusammengesetzten Röhren gefunden, welche an den basalen Teilen von Anthozoenstöcken angeheftet waren. Von je 5—6 von mir erbeuteten Exemplaren von *Loimia* war bloß eins infiziert, das in der Regel nur einen Copepoden, und zwar ein Weibchen, enthielt.

Nur in einem Falle gelang es mir, in einem und demselben Wurm gleichzeitig mit dem Weibchen auch ein Männchen anzutreffen. Die Schmarotzer wurden von mir stets im Mitteldarm der *Loimia* aufgefunden. Außer *Entobius* sind mir nur noch zwei Copepodenarten (*Ascidicola* ausgeschlossen) bekannt, die ebenfalls im Darm ihres Wirtes vorkommen und daher als echte Endoparasiten (Endocommensalen?) anzusehen sind. Diese sind nämlich *Enterognathus comatulae* Giesbr. und *Mytilicola intestinalis* Steuer. Die erste Art wurde 1900 von Giesbrecht im Darme von *Comatula* (Mitt. Zool. Stat. zu Neapel, Bd. XIV), die zweite dagegen 1903 von Steuer (Arbeiten Zool. Inst. Universit. Wien Bd. XV) im Darmkanal von *Mytilus galloprovincialis* entdeckt. Nach seinem Habitus, wie auch nach dem Bau seiner Kopfgliedmaßen zeigt *Entobius* eine ziemlich auffallende Ähnlichkeit mit der *Mytilicola* auf. Anderseits läßt sich wohl eine gewisse Ähnlichkeit zwischen *Entobius* und dem *Seridium rugosum* Giesbr. erkennen; der letztere wurde von Ed. Meyer an einem Anneliden entdeckt (in welchem der Entdecker eine *Praxilla* vermutete) und später von Giesbrecht (Mitt. Zool. Stat. zu Neapel, 1895, Bd. XII) beschrieben. Diese Ähnlichkeit dürfte vielleicht ihre Erklärung in dem Umstande finden, daß *Seridium* vermutlich kein Ecto- sondern ein Endoparasit ist. Schon vor 3 Jahren nämlich habe ich an der Murmanschen Biologischen Station einen im Darm eines Polychaeten (ebenso wie *Praxilla* aus der Familie der Maldaneiden) schmarotzenden Copepoden gefunden, der mir leider jetzt nicht zu Verfügung steht. Bei den verletzten Exemplaren des Annelids, in welchem Zustande die Maldaneiden so oft gefangen werden, krochen die Copepoden aus dem Darm heraus, um sich eventuell an der äußeren Körperwand des Wirtes anzuheften. Ein derartiger Vorgang könnte meines Erachtens wohl die ectoparasitische Natur des *Seridium* vortäuschen.

Beschreibung des Weibchens. Das Tier ist 3,5—4 mm lang; seine Farbe ist gelblichweiß, nur längs der Medianlinie schimmert als ein grünlichbraunes Band der Darm durch. Der Mitteldarm der an seinem, braune Körner enthaltenden Epithel leicht zu erkennen ist, verläuft beinahe durch den ganzen Körper; der Vorder- bzw. Hinterdarm,

ist bloß auf den Kopf- bzw. den letzten Abdominalabschnitt beschränkt. Der After liegt terminal zwischen den beiden Furcalanhängen.

Die Eiballen erscheinen in Gestalt milchweißer Schnüre, die beinahe ebenso lang wie das Tier selbst sind. Die Eierschnüre sind an dem hinteren Rande des vorderen Abdominalabschnittes angeheftet; distalwärts werden sie immer dünner, was wohl damit in Zusammenhang steht, daß die Eier in der Nähe der Anheftungsstelle in mehreren Reihen, in der Nähe des freien Endes dagegen nur in einer einzigen Reihe angeordnet sind. In einer Schnur konnte ich mehr als 100 Eier zählen. Außer den bereits nach außen gelangten Eiern ist vom 2. Thoracal-

Fig. 1.

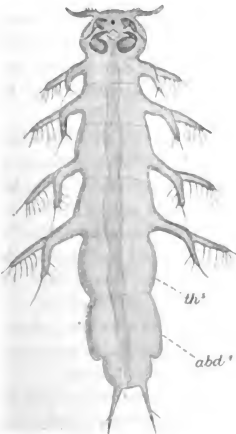
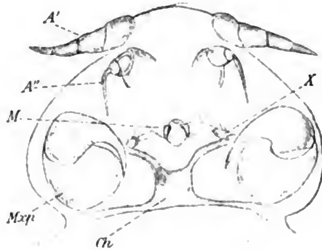


Fig. 2.



segment an der ganze Körper eines erwachsenen Weibchens mit reifenden Eiern überfüllt.

Der Körper besteht aus einem Kopfabschnitt, aus vier thoracalen, mit Extremitäten versehenen Segmenten und weiterhin noch aus drei Körperabschnitten, welche Extremitäten völlig entbehren. Der vorderste von den letzteren ist nach der Analogie mit andern obenerwähnten parasitischen Copepoden als das 5. Thoracalsegment zu deuten. Man kann nämlich, von der *Clausia lubbocki* ausgehend, die allmähliche Verkümmerung des fünften thoracalen Fußpaares verfolgen. Bei *Clausia* ist das betreffende Gliedmaßenpaar sogar stärker entwickelt als die dritten und vierten thoracalen Füße; bei *Enterognathus* ist das fünfte

thoracale Fußpaar abweichend von den übrigen thoracalen Extremitäten gestaltet, ist jedoch von annähernd derselben Größe wie die letzteren; *Mytilicola* weist schon eine sehr starke Verkümmerung des betreffenden Gliedmaßenpaares auf, indem die letzteren hier nur als kleine Fußstummel erscheinen: bei *Entobius* endlich, verschwindet das fünfte thoracale Fußpaar vollständig. Die Zugehörigkeit des ersten extremitätenlosen Abschnittes zum Thorax wird auch dadurch bewiesen, daß die Anheftungsstelle der Eierschnüre sich auf dem folgenden Körperabschnitt befindet, welcher daher dem ersten Abdominalsegment entspricht.

Am Abdomen ist die äußere Gliederung nicht so stark wie bei den meisten erwähnten Formen ausgeprägt, indem das Abdomen (wie bei *Mytilicola*) nur aus zwei Abschnitten besteht, von denen der hintere eine gut ausgebildete Furca trägt. Wahrscheinlich ebenso wie bei *Mytilicola* ist der letzte Abdominalabschnitt durch das Zusammenfließen mehrerer Segmente entstanden. Der letzte Abdominalabschnitt ist bedeutend schmäler als alle übrigen Segmente.

Der Kopfabschnitt (Fig. 2) ist vom Thorax durch eine Einschnürung ziemlich scharf abgesetzt. Etwas vor der Mundöffnung kann als ein dunkler Fleck das reduzierte Naupliusauge wahrgenommen werden.

Von den Kopfextremitäten konnte ich folgende unterscheiden (ich muß aber sogleich bemerken, daß manche sich auf Kopfgliedmaßen beziehende Einzelheiten, wie z. B. die genaue Zahl und Anordnung der Borsten, von mir nicht festgestellt werden konnten, was infolge der geringen Zahl der vorhandenen Parasitenexemplare erklärlich ist).

Die ersten Antennen (A') sind viergliedrig; sie sind seitwärts gebogen und liegen dem Vorderrand des Kopfes parallel. Ihre Basis ebenso wie auch das freie Ende sind mit mehreren kurzen Borsten besetzt.

Die zweiten Antennen (Fig. 2 A'') sind sehr verkümmert und bestehen nur aus 3 Gliedern die sich in der Richtung vom basalen zum distalen Glied stark verjüngen. Das dritte Glied ist an seinem freien Ende mit einer starken, etwas gekrümmten Borste versehen. Bei *Entobius* werden die zweiten Antennen also nicht zum Anheftungsorgan umgewandelt, wie es bei *Mytilicola* stattfindet, wo sie am Ende mit einem mächtigen Haken versehen sind. Der Gestalt nach erinnern sie am meisten an die zweiten Antennen von *Enterognathus*.

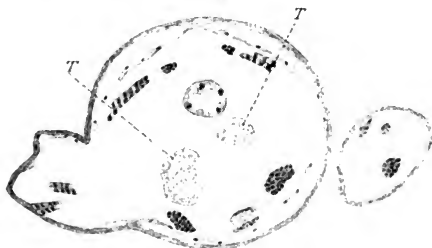
Die Mandibeln (Fig. 2 M) scheinen in der Form zweier dreieckiger Platten von den Seiten in die Mundöffnung hineinzuragen.

Hinter den Mandibeln befindet sich ein Paar kleiner, ungegliederter und unverzweigter Gliedmaßen (Fig. 2 x), von denen eine jede vier dünne Borsten trägt. Ob diese Extremitäten den ersten oder den zweiten Maxillen entsprechen, das konnte ich nich entscheiden.

Das letzte, weit hinter dem Munde sich befindende Paar der Kopfanhänge entspricht, wie aus dem Vergleich mit den übrigen parasitischen Copepoden hervorgeht, sicher den Maxillipeden (Fig. 2 *Mxp*). Bei *Entobius* sind sie außerordentlich stark entwickelt und fungieren als Anheftungsorgane. Sie sind zweigliedrig; das basale Glied ist sehr dick und mit einer mächtigen Muskulatur versehen, das Endglied wird gänzlich zu einem starken Klammerhaken umgewandelt. Solch eine besonders starke Entwicklung der Maxillipeden zeichnet *Entobius* gegenüber den übrigen verwandten Formen aus; am nächsten könnte dem *Entobius* nach der Form der Maxillipeden *Mytilicola* und dann *Seridium* angereiht werden.

An der Bauchseite des Körpers, zwischen den beiden Maxillipeden befindet sich eine Verdickung des Chitinpanzers (Fig. 2 *ch*), welche in

Fig. 3.



Gestalt einer viereckigen Platte erscheint. Von dieser Platte laufen jederseits zwei Bänder von verdicktem Chitin aus, welche die Basis der Maxillipeden umfassen.

Die thoracalen Beine sind, wie hervorgehoben, nur auf vier vordere Thoraxsegmente beschränkt und sind alle gleichförmig gestaltet, wobei jedoch das dritte und das vierte Paar sich als am stärksten entwickelt erweisen. Es sei bemerkt (was schon Giesbrecht für einen andern endoparasitischen Copepoden, *Enterognathus*, hervorgehoben hat), daß die thoracalen Extremitäten sich nicht an der Bauchseite, sondern an den Lateralseiten des Körpers inserieren, weshalb das Tier ein charakteristisches Aussehen erhält. Im übrigen zeigen die thoracalen Füße von *Entobius* nur eine sehr geringe Anpassung an die endoparasitische Lebensweise. Dieses ist erstens aus der großen Länge und Zartheit der Fußborsten, zweitens aus der bedeutenden Länge der Gliedmaßen selbst zu ersehen. Bei andern Endoparasiten sind die thoracalen Füße entweder reduziert oder, um (wie es Giesbrecht richtig bemerkt) das

Herumkriechen im Darmlumen zu erleichtern, sehr verkürzt und zu breiten Schaufeln umgestaltet; auch ihre Borsten werden kurz und dick.

Jeder thoracale Fuß besteht aus zwei Ästen, welche annähernd gleich stark entwickelt sind und die auf einem verdickten Basalabschnitt sitzen. Die Zahl der Borsten an den thoracalen Extremitäten ist folgende:

	Innenast	Außenast
1. Paar	2	6
2. -	2	6
3. -	4	7
4. -	3	7

Die Borsten sind lang, dünn und entbehren jeglicher Fiederbörstchen.

Das fünfte thoracale Segment trägt, wie schon erwähnt, gar keine Gliedmaßen. Jeder Ast der terminalen Furca ist mit einer größeren und einer kleineren Borste versehen.

Das Männchen. Beide Geschlechter des *Entobius* sind einander so ähnlich, daß die oben gegebene Beschreibung vortrefflich auch für das Männchen paßt. Der einzige wesentliche Unterschied besteht darin, daß das Männchen verhältnismäßig kleinere Dimensionen aufweist, und zwar etwa 2,5 mm lang ist. Die Körperform und die Extremitätengestaltung stimmen bei beiden Geschlechtern untereinander vollkommen überein. Beinahe ebenso einander ähnlich sind ♂ und ♀ bei *Mytilicola*.

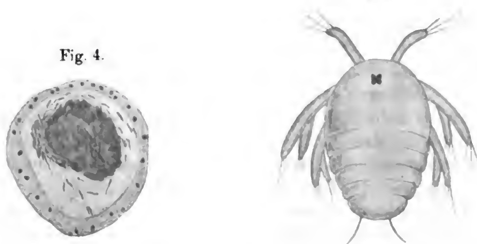
Was den Geschlechtsapparat des Männchens anbetrifft, so liegen die paarigen Testes (Fig. 3 *T*) im 2. Thoraxsegment; die ebenfalls paarigen dünnen Samenleiter werden im vorderen Abdominalabschnitt zu geräumigen Samenblasen (Fig. 4) ausgedehnt, die mit schon reifem Sperma gefüllt sind. Die Genitalöffnungen befinden sich am hinteren Ende des vorderen Abdominalabschnittes, und zwar an seiner ventralen Seite.

Über die Entwicklung von *Entobius* konnte ich nur vereinzelte Beobachtungen machen. Aus dem Ei schlüpft ein Metanauplius (Fig. 5) von etwa 0,3 mm Länge hervor. Sein Kopfabschnitt trägt die für den Nauplius charakteristischen 3 Extremitätenpaare, von denen die ersten Antennen einästig sind. Hinter dem Kopfabschnitt liegen noch fünf gut ausgeprägte Segmente. Das letzte Segment ist mit zwei zarten Furcalborsten versehen.

Die Metanauplien sind heliotrop. Dem Metanauplius folgt ein Stadium mit 3 Paaren zweiästiger thoracaler Schwimmfüße und einer echten Furca. Weiter ging die Entwicklung nicht, was vielleicht dadurch hervorgerufen wurde, daß in obenerwähntem Stadium das Eindringen ins Wirtstier stattfinden soll.

Wenn wir jetzt die obenerwähnten, zweifellos endoparasitischen Copepoden (*Enterognathus*, *Mytilicola*, *Entobius*), sowie diejenigen, deren

endoparasitische Natur noch nicht ausgemacht ist (*Scridium*), miteinander vergleichen, so fällt uns vor allem als ein für sie gemeinsames Merkmal die sehr weitgehende Gliederung des Körpers auf. Im Thorax sind stets alle 5 Segmente voneinander gesondert; das Abdomen ist auch oft sehr stark gegliedert, indem es, bei *Enterognathus* z. B., aus 5 Segmenten besteht (überhaupt weist *Enterognathus*, nach Giesbrecht, die höchste bei den Copepoden vorkommende Segmentzahl auf). Es ist merkwürdig,


Fig. 4. Fig. 5.

daß die Endoparasiten in dieser und auch in manchen andern Hinsichten weniger als die meisten ectoparasitischen Copepoden modifiziert sind und den freilebenden Formen viel näher als die letzteren stehen. Niemals finden wir bei ihnen ein so weitgehendes Zusammenfließen der Segmente und solche Körperdeformierungen, wie z. B. bei Lernaeaden, Lernaeopodiden und andern.

Was die systematische Stellung des von mir gefundenen Parasiten anbetrifft, so ist er, meiner Ansicht nach, am nächsten der *Mytilicola intestinalis* anzureihen. Doch machen manche wichtige Unterschiede (wie z. B. eine abweichende Gestaltung des zweiten Antennenpaares und der Mandibeln, die paarigen Hoden u. a.) es nötig, für ihn einen neuen Genus, und zwar *Entobius*, zu schaffen.

Neapel, 16. August 1908.

2. Über die Anatomie und die systematische Stellung von Bradypus torquatus (Ill.).

Von Franz Poche, Wien.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 24. August 1908.

In einem interessanten Artikel über die Gattungen der Familie der Bradypodidae (Compt. Rend. Acad. Sci. CXLII, 1906, p. 292—294) stellt Anthony auf S. 294 ein Genus *Hemybradypus* auf, das er auf ein junges dreizehiges Faultier aus der Sammlung des Laborato-

riums seines Lehrers Marey [an der physiologischen Station des Collège de France] und ein als *Bradypus tridactylus* Linné (A. 3117) etikettiertes, in den Galerien für vergleichende Anatomie des [Pariser] Museums aufgestelltes Skelet eines jungen dreizehigen Faultieres gründet, und das u. a. durch den Besitz eines Foramen entepicondyloideum im Humerus und sehr ausgesprochene Reduktion des 4. Fingers charakterisiert ist. Eine Species wird von ihm nicht benannt. *Bradypus torquatus* (Ill.) gehört seiner Meinung nach auch in diese Gattung; da ihm aber kein Skelet desselben zur Verfügung stand und, seines Wissens wenigstens, auch keine Abbildung davon existiert, so war eine sichere Entscheidung nicht möglich, und weist er auf die Notwendigkeit der Untersuchung der Vorderextremität dieser Art hin. Anschließend daran sagt Anthony: »Das ungenügend charakterisierte Genus *Scaeopus* Peters ist nicht berücksichtigt.« Zum Schlusse weist er noch darauf hin, daß die Gattung *Hemibradypus* durch die Gesamtheit ihrer Charaktere sehr schön den Übergang von *Choloepus* Ill. zu *Bradypus* L. bildet.

Im Rahmen einer größeren Arbeit über die Faultiere (Arch. Zool. Expér. Gén. [4] VI, 1907, p. 31—72, tab. I—II) bringt Anthony dann die ausführliche Publikation zu dieser vorläufigen Mitteilung (S. 34—54, tab. I). Hier bezeichnet er (S. 46) den erwähnten Bradypodiden der physiologischen Station als Typus der Gattung *Hemibradypus* und stellt für denselben die neue Art *Hemibradypus* (errore: *Hemybradypus*) *Mareyi* auf, betont aber gleichzeitig, daß diese wahrscheinlich nur provisorisch ist, da es ihm, wie er darlegt, fast sicher scheint, daß man bei besserer Kenntnis der Morphologie des *Bradypus torquatus* (Ill.) denselben mit *Hemibradypus Mareyi* wird identifizieren können, »welcher dann der *Hemibradypus torquatus* Illig. werden wird«. Auch weist er darauf hin, daß *Hemibradypus* sich durch die Gesamtheit seiner Charaktere mehr an *Choloepus* Ill. als an *Bradypus* L. anschließt.

In der Absicht, womöglich den erwähnten fraglichen Punkt aufzuklären, suchte ich in der Säugetiersammlung des hiesigen Naturhistorischen Hofmuseums nach entsprechendem Materiale und fand auch tatsächlich zwei ausgestopfte Exemplare von *Bradypus torquatus*, in denen, wie ich feststellte, noch die Extremitätenknochen staken, und überdies das fast vollständige Rumpfskelet des einen dieser beiden Exemplare. Auf mein Ersuchen ließ Herr Kustos Prof. v. Lorenz-Liburnau die Knochen aus den beiden Tieren herausnehmen und stellte mir das ganze Material zum Studium zur Verfügung, und spreche ich ihm für sein liebenswürdiges Entgegenkommen auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus. Ein weiteres in der Sammlung der zoologischen Institute der Universität Wien befindliches, ebenfalls beinahe vollständiges Skelet

unsrer Art wurde mir von Herrn Privatdozenten Dr. Joseph in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt, wofür ihm gleichfalls mein bester Dank gebührt. — Von den beiden Exemplaren des Museums ist das eine noch nicht erwachsen, das andre — jenes, von welchem auch das Rumpfskelet vorhanden ist — erwachsen, aber (nach dem Verhalten der Epiphysen) gleichfalls noch jung; dasjenige des zoologischen Instituts ist ebenfalls noch nicht erwachsen, aber ganz zweifellos älter als das jüngere Tier des Museums (vgl. weiter unten die Maße des Humerus und des Radius der 3 Tiere). — Um das interessante und seltene Material — wie ich aus den Angaben Anthonys (t. c., S. 42f.) ersehe, besitzt weder das Pariser noch das so reiche Britische Museum ein (authentisches) Skelet von *Bradypus torquatus* — besser auszunützen, beschränke ich mich im nachfolgenden nicht auf die von Anthony speziell als der Untersuchung bedürftig erwähnten Punkte, sondern führe soweit als möglich kurz die Hauptcharaktere des ganzen Rumpf- und Extremitätenskelettes von *Scaeopus torquatus* (Ill.) — wie die Art richtig heißen muß (s. weiter unten) und ich sie daher vorgreifend bereits hier nenne —, das bisher in fast allen seinen Teilen unbekannt geblieben ist, an, und zwar besonders in Hinsicht auf jene Punkte, die für die Beurteilung der Beziehungen dieser Art, bzw. Gattung zu *Bradypus* einer- und zu *Choloepus* anderseits von Interesse sind. Betreffs der osteologischen Charaktere der beiden letztgenannten Genera habe ich mich — neben eigner Vergleichung von Skeletten derselben — vorwiegend auf Blainville, Ostéograph., Fasc. 4, 1840; Owen, Anat. Vertebrates, II, 1866; Giebel u. Leche, Säugethiere: Mammalia, in Bronn's Klass. Ordn. Thierreichs, VI, V. Abth., I, 1874—1900; Flower, Introd. Osteol. Mammalia, 3. Aufl., 1885; und Weber, Säugetiere, 1904, gestützt.

Die Halswirbelsäule enthält bei beiden Exemplaren 9 Halswirbel, von denen der letzte eine kurze, bei dem Exemplar des zoologischen Institutes sogar sehr kurze unbewegliche Halsrippe trägt, die sich sowohl mit dem Querfortsatz wie mit dem Wirbelkörper verbindet, während der Querfortsatz des 8. Wirbels ohne knöchernen Anhang, wohl aber verlängert ist. Ebenso gibt A. Wagner (Gel. Anz. bayer. Akad. Wiss. XXXI, 1850, col. 78) an, daß bei einem von ihm untersuchten Skelet dieser Art 9 Halswirbel vorhanden sind, »von denen der letzte durch seine starken Anhängsel an den Querfortsätzen sich bemerkbar macht«. Dagegen fand der Prinz zu Wied (Beitr. Naturgesch. Brasilien, II, 1826, S. 493) bei einem jungen Tier derselben Species in seiner Sammlung nur 8 Halswirbel, und auch Wagner sagt (l. c.), daß nach den in der Literatur vorhandenen Angaben über unsre Art die Halswirbel »bey 2 Exemplaren nur zu 8 gefunden worden sind«. Eine entsprechende Angabe über ein zweites Exemplar konnte ich in der mir

zugänglichen Literatur allerdings nicht finden, und möchte ich auf die Möglichkeit hinweisen, daß Wagner hier eine Verwechslung unterlaufen ist. Ebenso sagt Peters (Monber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1864, 1865, S. 678), daß bei der in Rede stehenden Art »in den meisten Fällen« 8 Halswirbel vorhanden sind; doch ist leider nicht ersichtlich, ob, bzw. inwieweit er sich dabei auf eigne Untersuchung von Skeletten oder aber auf die Angaben andrer Autoren stützt. Authentisch nachgewiesen sind also — meines Wissens wenigstens — bei *Scaeopus torquatus* nur ein Fall des Vorkommens von 8 und 3 solche des Vorkommens von 9 Halswirbeln. In dieser Hinsicht stimmt derselbe demnach mit *Bradypus* überein, welcher gleichfalls 9, ausnahmsweise 8 oder 10 Halswirbel besitzt, während bei *Choloepus* ihre Zahl 6—7 beträgt. — Die Zahl der Brustwirbel beträgt bei beiden Exemplaren 14, und schließt sich unsre Form darin ebenfalls an *Bradypus* an, bei dem ihre Zahl 14 (ausnahmsweise 13)—16 beträgt, gegenüber 23 (ausnahmsweise 22)—24 bei *Choloepus*. Lumbalwirbel sind 4 vorhanden, und ist 3—4 die gewöhnliche Zahl dieser bei *Bradypus* wie bei *Choloepus*. — Weiter finden sich 4 Sacralwirbel und bei dem älteren Exemplar 13, bei dem jüngeren 12 Schwanzwirbel, von denen aber die 2, bzw. 3 vordersten in der für die Xenarthra charakteristischen Art als pseudosacrale Wirbel in das Becken einbezogen erscheinen. (Bei andrer Auffassung könnte man eventuell auch bei dem jüngeren Exemplar 5 Sacralwirbel und 11 Schwanzwirbel zählen, von welch letzteren dann die 2 vordersten pseudosacrale Wirbel darstellen würden.) Für *Bradypus* werden 5—6 Sacral- und 8—11 Schwanzwirbel, für *Choloepus* 7—8 (ausnahmsweise 5–6) Sacral- und 4—6 Schwanzwirbel angegeben, wobei aber die pseudosacralen Wirbel als Sacralstatt als Schwanzwirbel gezählt sind. Während also die Zahl der Sacralwirbel unsres Tieres — wenigstens bei dem kleinen mir vorliegenden Material — eher für eine Beziehung zu *Choloepus* als zu *Bradypus* in die Wagschale fällt, spricht die der Schwanzwirbel wieder entschieden für eine solche zu letzterem.

Das Manubrium sterni ist bei dem jüngeren Exemplar breit kegelförmig über das erste Rippenpaar nach vorn verlängert, aber nicht auf sehr weite Entfernung hin. Ein ähnliches Verhalten wird auch für *Bradypus* angegeben, während dasselbe bei *Choloepus* sehr lang und vorn gerade abgestutzt ist; aber auch bei einem Exemplar von *Bradypus cuculliger* des Wiener Hofmuseums fand ich dasselbe vorn abgestutzt. Bei dem größeren Tier ist die erwähnte Verlängerung noch breiter als bei dem kleineren und vorn stumpf abgerundet. Jedenfalls steht also *Scaeopus* in bezug auf die Gestalt des Manubriums *Bradypus* näher als *Choloepus*.

Bei beiden Individuen finden wir 8 wahre und bei dem älteren 7,

bei dem jüngeren 6 falsche Rippen, und schließt sich unsre Art also in dieser Beziehung an *Bradypus* an, welcher 9 (ausnahmsweise 8) wahre und 4—7 (meist 6) falsche Rippen besitzt, während *Choloepus* 12 wahre und 11 oder 12 falsche Rippen hat. Dagegen sind die Rippen relativ schmal, ähnlich wie bei *Choloepus*, während sich die von *Bradypus* durch viel größere Breite auszeichnen. Die 3.—10. sind in ihrem ganzen Verlaufe überall annähernd gleich breit, während die hinteren sowie die 1. und 2. nach unten zu deutlich verjüngt sind. Diesbezüglich schließt sich unsre Form also wieder mehr an *Bradypus* an, dessen Rippen als in ihrer ganzen Länge überall gleich breit angegeben werden [wenn dies auch für die hinteren

Fig. 1.



Fig. 2.

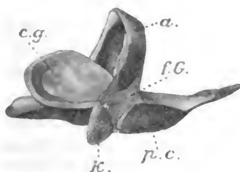


Fig. 3.

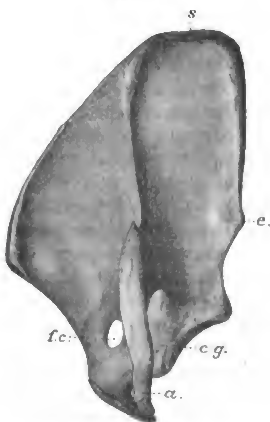


Fig. 1. Rechte Scapula des jüngeren Exemplares von *Scaeopus torquatus*. Nat. Gr. *a*, Acromion; *c.g*, Cavitas glenoidea; *f.c*, Foramen coraco-scapulare; *f.G*, fibröses Gewebe; *k*, isolierte Knochenplatte; *s*, Suprascapula.

Fig. 2. Dieselbe von vorn und etwas von unten gesehen. Nat. Gr. *a*, Acromion, *c.g*, Cavitas glenoidea; *f.G*, fibröses Gewebe; *k*, isolierte Knochenplatte; *p.c*. Processus coracoideus.

Fig. 3. Linke Scapula des erwachsenen *Scaeopus torquatus*. Nat. Gr. *a*, Acromion; *c.g*. Cavitas glenoidea; *e*, vorspringende Ecke; *f.c*, Foramen coraco-scapulare; *s*, Suprascapula.

derselben nicht in vollem Maße gilt, wenigstens nicht bei *Bradypus cucullliger*, indem ich bei einem mir vorliegenden Exemplare desselben diese gleichfalls nach unten zu verschmälert gefunden habe], während sie bei *Choloepus* durchgehends nach unten zu verjüngt sind.

Das Schulterblatt (s. Fig. 1—3) zeigt bei beiden Individuen ein — und zwar, besonders bei dem jüngeren, ziemlich kleines — Foramen coraco-scapulare, wie sich ein solches stets bei *Choloepus* und oft bei *Bradypus* findet, während in andern Fällen bei diesem letzteren Genus statt desselben eine Incisura coraco-scapularis vorhanden ist. Die Suprascapula ist bei dem älteren Tier bereits stark reduziert, bei dem jüngeren dagegen noch relativ gut entwickelt, und trägt bei diesem am vorderen Teile ihres äußeren Randes eine dünne stabförmige Verknöcherung. Das Acromion ist vom Processus coracoideus getrennt; doch ist es bei dem jüngeren Exemplar mit diesem durch ein durchscheinendes fibröses Gewebe verbunden. An seinem distalen Ende trägt dieses Gewebe außerdem eine isolierte Knochenplatte, die auf der rechten Seite fast unmittelbar an den Processus coracoideus stößt, auf der linken dagegen durch einen etwa 1,5 mm breiten Streifen des gedachten Gewebes von demselben getrennt ist. Bei dem älteren Individuum fehlt aber diese Knochenplatte (vielleicht infolge unvorsichtiger Präparation) samt dem fibrösen Gewebe, und unterlasse ich es daher auch, mich über ihre Bedeutung auszusprechen. Dagegen ist bei diesem das distale Ende des Acromion von dem übrigen Teil desselben durch eine Naht getrennt, die besonders an der Unterseite deutlich, übrigens aber links viel stärker ausgeprägt ist als rechts, und die bei dem andern Exemplar ganz fehlt. Auch sei erwähnt, daß bei dem älteren Exemplar der hintere Rand der linken Scapula am Ende des ersten Drittels seiner Länge (von vorn gerechnet) in eine scharf ausgesprochene vorspringende Ecke ausgezogen ist, während jener der rechten Scapula statt dessen in der Hälfte seiner Länge eine ähnliche, aber mehr nach unten gerichtete und nur schwach ausgeprägte Bildung aufweist und das jüngere Exemplar überhaupt nichts derartiges erkennen läßt. — Von Interesse ist das Verhalten der Spina scapulae, die bei dem jüngeren Exemplar mehr allmählich und schräg, bei dem älteren dagegen fast senkrecht ansteigt und sogar noch nach hinten übergebogen ist. Auch ist der proximale Teil des Acromion bei diesem breit und bei dem jüngeren Tier schmal, während der distale Teil desselben sich — wenn auch in weniger stark ausgesprochenem Maße — umgekehrt verhält. — Die Clavicula fehlt leider bei beiden Tieren, so daß ich über die Verhältnisse dieser nichts aussagen kann.

Der Humerus (Fig. 4 u. 5) stimmt durch seine Länge und Schlankheit mit dem von *Bradypus* überein, während der von *Choloepus* ge-

drungener und viel kürzer ist. Bei dem ausgewachsenen Exemplar weist er eine ganz seichte und schmale Bicepsrinne auf und stimmt auch hierin mit dem Verhalten bei *Bradypus* überein, während dieselbe bei *Choloepus* tief und breit ist; bei dem Exemplar des zoologischen Instituts ist dieselbe gerade angedeutet, während sie bei dem jüngsten noch ganz fehlt. Die Länge des Humerus beträgt bei den 3 Individuen in derselben Reihenfolge 165,7, 174,6 und 154,4 mm (wobei die Zehntel Millimeter natürlich nur auf annähernde Genauigkeit Anspruch machen können); doch ist der des zweitgenannten Exemplares trotz seiner größeren Länge viel dünner als der des ausgewachsenen. — Außerdem

Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 4. Distaler Teil des linken Humerus des erwachsenen *Scaeopus torquatus* von vorn gesehen. Nat. Gr.
Fig. 5. Derselbe von innen gesehen. Nat. Gr. *f.e*, Foramen entepicondyloideum.

ist der Humerus ausgezeichnet durch das Vorkommen eines Foramen entepicondyloideum. Die seitliche Öffnung desselben liegt ganz an der schmalen Innenseite des Knochens. Im Gegensatze zu Anthony (Compt. Rend. Acad. Sci. CXLII, 1906, p. 293f.; Arch. Zool. Expér. Gén. [4] VI, 1907, p. 40 u. 43) muß ich aber darauf hinweisen, daß das Vorkommen dieses Foramen bei unsrer Art keineswegs, wie er glaubt, bisher unbekannt war, indem bereits vor langer Zeit A. Wagner (Gel. Anz. bayer. Akad. Wiss. XXXI, 1850, col. 78) mitgeteilt hat, daß sich bei seinem Skelet von *Bradypus torquatus* der innere Condylus des Oberarmbeines von einem sehr geräumigen Loche durchbohrt zeigt,

und (col. 79) auch schon darauf hingewiesen hat, daß man dieses Merkmal zur weiteren Unterscheidung von *Bradypus* J. E. Gray von *Arctopithecus* J. E. Gray benützen kann, wie es Anthony (Compt. Rend. Acad. Sci. CXLII, 1906, p. 294; Arch. Zool. Expér. Gén. [4] VI, 1907, p. 39 ff.) gleichfalls tut. Allerdings sind aber diese Angaben Wagners von den nachfolgenden Autoren ziemlich allgemein übersehen worden. — Durch den Besitz dieses Foramen entepicondyloideum stimmt *Scaeopus* wieder mit *Choloepus* überein, während bei *Bradypus* ein solches fehlt.

Radius und Ulna berühren einander nur an ihren Enden, wie bei *Bradypus*, stehen aber im übrigen nicht so weit voneinander ab wie hier; bei *Choloepus* dagegen liegen sie im unteren Drittel ihrer Länge eng aneinander. — Die Länge des Radius beträgt bei dem ausgewachsenen Exemplar 162 mm, bei dem zweitältesten 160,2 und bei dem jüngsten 139,5 mm.

In der 2. Reihe der Carpalia finden wir (abgesehen vom Trapez) 3 Knochen wie bei *Choloepus*, wie es auch Anthony (Arch. Zool. Expér. Gén. [4] VI, 1907, p. 46) für seinen *Hemibradypus* angibt, während bei *Bradypus* die gewöhnliche Zahl derselben nur zwei beträgt. Ein näheres Eingehen auf dieselben unterlasse ich, da der genannte Forscher (l. c.) eine ausführliche Arbeit über den Carpus der Bradypodidae in Aussicht stellt.

In bezug auf die Länge der Mittelhandknochen nähert sich *Scaeopus* mehr *Bradypus* als *Choloepus*, bei welch letzterem dieselben länger sind als bei *Bradypus*. Auch ist wie bei diesem ein Rudiment des 5. Metacarpale, und zwar ein sehr deutliches, vorhanden, während bei *Choloepus* ein solches fehlt. — Die Metacarpalia I und II einer- und III—V anderseits bilden bei allen 3 Exemplaren je eine Gruppe, die durch eine deutliche Spalte von der andern getrennt ist, und bewegen sich (an der aufgeweichten Extremität) stets gemeinsam, wenn eines derselben bewegt wird. Überdies sind bei dem jüngsten Tier die Metacarpalia I—IV voneinander getrennt, Metacarpale V dagegen in etwa $^4/_5$ seiner Länge (nämlich bis auf die freie Spitze) mit IV verschmolzen; bei dem zweitjüngsten sind das Metacarpale V mit IV in etwa $^3/_5$ seiner Länge verschmolzen, IV und III getrennt, lassen aber in ihrem basalen Teile an der Oberseite bereits die beginnende Verschmelzung erkennen, I und II in ihrem basalen Teile an der Unterseite völlig verschmolzen, an der Oberseite links gleichfalls fast völlig verschmolzen, rechts dagegen erst in der Verwachsung begriffen; bei dem ältesten endlich sind das Metacarpale V mit IV in reichlich $^3/_4$ seiner Länge verwachsen, IV und III an der Unterseite getrennt, an der Oberseite in ihrem basalen Teile rechts verschmolzen, links in Ver-

wachsung begriffen, I und II dagegen noch ganz getrennt. Offenbar verwachsen also bei unsrer Form schließlich je die Metacarpalia I und II und III—V in ihrem basalen Teile miteinander, während II und III augenscheinlich zeitlebens getrennt bleiben. In dieser Beziehung nimmt dieselbe demnach eine Mittelstellung zwischen den beiden andern Gattungen ein, indem bei *Bradypus* die Metacarpalia I und V »später« mit den anliegenden verwachsen und auch die andern an ihren Basen miteinander verschmelzen, bei *Choloepus* dagegen alle Metacarpalia voneinander getrennt bleiben, steht aber immerhin ersterer näher als letzterer.

Die Knochen des 4. Fingers sowie des dazugehörigen Metacarpale sind, wie dies ebenfalls bereits Anthony (Compt. Rend. Acad. Sci. CXLII, 1906, p. 292ff.; Arch. Zool. Expér. Gén. [4] VI, 1907, p. 40ff., tab. I) für *Hemibradypus* angegeben und abgebildet hat, in transversaler [und in der Höhen-]richtung sehr stark reduziert; auch die Länge desselben ist merklich geringer als die der beiden andern ausgebildeten Finger. Erwähnt sei auch, daß dieses Verhältnis bei dem ausgewachsenen Individuum zwar auch noch sehr, aber doch weniger ausgeprägt ist wie bei den beiden jüngeren. — Diese Reduktion des 4. Fingers stellt eine gewisse Annäherung an den völligen Schwund desselben bei *Choloepus* dar. — Die basalen Phalangen der Finger sind bei dem jüngsten Exemplar von den Metacarpalia völlig getrennt; bei dem zweitjüngsten ist die des 2. Fingers schon fast ganz und die des 3. ganz mit dem betreffenden Metacarpale verschmolzen, die des 4. Fingers aber von demselben getrennt; bei dem ältesten endlich ist die des 2. Fingers ebenfalls fast ganz mit dem betreffenden Metacarpale verwachsen und beginnt links überdies mit der 2. Phalange zu verschmelzen, die des 3. und 4. Fingers dagegen von den betreffenden Metacarpalia getrennt, aber mit den 2. Phalangen in Verschmelzung begriffen, welche besonders beim 4. Finger schon weit vorgeschritten ist. (Bei den 2 jüngeren Tieren sind aber diese durchgehends von der ersten getrennt.) Im späteren Alter verschmelzen also offenbar die basalen Phalangen wenigstens des 2. und 3. (auch die des 4.?) Fingers mit den betreffenden Metacarpalia, wie dies bei *Bradypus* im erwachsenen Zustande bei allen Fingern der Fall ist, während sie bei *Choloepus* zeitlebens von den Mittelhandknochen getrennt bleiben.

Das Becken ist nicht so breit wie bei *Bradypus*, sondern schließt sich in dieser Hinsicht an dasjenige von *Choloepus* an, welches sich gleichfalls durch geringere Breite von dem der erstgenannten Gattung unterscheidet (s. Weyhe, Zeitschr. Ges. Natwiss. [N. F.] XI, 1875, S. 105). Es ist ausgezeichnet durch ein langes, bei beiden mir vorliegenden Stücken bereits völlig verknöchertes Os interpubale, welches bei dem

jüngeren Tier noch deutlich von den Schambeinen abgesetzt ist, während es bei dem älteren vollkommen mit diesen verschmolzen ist und nur an der rechten Seite noch Spuren der stattgefundenen Verwachsung erkennen läßt. Diesbezüglich schließt sich unsre Art also wieder an *Bradypus* an, der (s. Weyhe, l. c.) statt der Schambeinfuge einen Knorpel besitzt, welcher im Alter völlig verknöchert und stets ein gesondertes Os interpubale darstellt, während sich bei *Choloepus* stets eine, wenn auch kleine, Schambeinfuge findet.

Der Tuber calcanei (s. Fig. 6 u. 7) ist sehr lang und an der Spitze erweitert, wie bei *Bradypus*; während er bei *Choloepus* sehr klein ist. — Die distalen Tarsalia sind wie bei *Bradypus* miteinander vollkommen verschmolzen, wogegen sie bei *Choloepus* voneinander getrennt sind. Von den Metatarsalia hingegen sind sie ganz getrennt; nur bei dem zweitältesten Exemplar ist das Metatarsale I sowie der innere Teil des Metatarsale II an der Oberseite und links auch an der Unterseite mit denselben verschmolzen. In dieser Hinsicht stimmt *Scaeopus* also wieder mit *Choloepus* überein, indem die distalen Tarsalia bei diesem getrennt von den Metatarsalia bleiben, während sie bei *Bradypus* auch mit diesen verschmelzen.

Die Mittelfußknochen (s. Fig. 6 u. 7) sind bei dem jüngsten Exemplar sämtlich voneinander getrennt, und nur das Metatarsale I des rechten Fußes läßt in seinem basalen Teile eine beginnende Verschmelzung mit Metatarsale II erkennen; bei dem zweitjüngsten ist das Metatarsale I mit dem Metatarsale II, soweit es demselben anliegt, verschmolzen, die stattgehabte Verschmelzung aber an der Oberseite stellenweise gerade noch erkennbar, Metatarsale II und III sind voneinander getrennt, Metatarsale III und IV in ihrem basalen Teile verschmolzen, IV und V getrennt, wobei aber schon die beginnende Verwachsung erkennbar ist; bei dem ältesten endlich sind das Metatarsale I mit II verschmolzen, wobei aber links an der Oberseite die Verwachsungsstelle gerade noch kenntlich ist, die Metatarsalia II und III in ihrem proximalen Teile an der Oberseite verschmolzen, an der Unterseite dagegen noch getrennt, die Metatarsalia III und IV getrennt, IV und V verschmolzen, wobei aber rechts an der Oberseite die stattgehabte Verwachsung eben noch wahrnehmbar ist. — Offenbar verschmelzen also bei unsrer Form mit fortschreitendem Alter sämtliche Metatarsalia in ihrem basalen Teile miteinander, wie dies auch bei *Bradypus* der Fall ist, während sie bei *Choloepus* dauernd voneinander getrennt bleiben.

Die Phalangen der 4. Zehe sowie das dazugehörige Metatarsale sind in analoger, wenn auch viel weniger ausgesprochener Weise reduziert wie die homodynamen Teile der Hand; und auch in der Länge wird sie von den beiden andern ausgebildeten Zehen merklich über-

troffen. Am stärksten ist diese Reduktion bei dem jüngsten mir vorliegenden Skelet ausgeprägt (s. Fig. 6), während sie bei den beiden älteren zwar auch deutlich, aber nicht auffallend ist (s. Fig. 7). — Die basalen Phalangen sind von den Metatarsalia (sowie von den 2. Phalangen) völlig getrennt, und stimmt unsre Art diesbezüglich mit *Choloepus* überein, während bei *Bradypus* dieselben sehr früh (s. Flower, Introd. Osteol. Mammalia, 3. Aufl., 1885, S. 354) mit den Metatarsalia verschmelzen.

Nach den vorstehenden Untersuchungen ist es also keinem Zweifel mehr unterworfen, daß *Bradypus torquatus* (Ill.) tatsächlich in die Gat-

Fig. 6

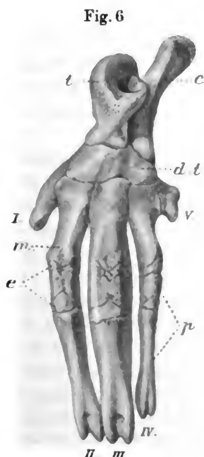


Fig. 7.

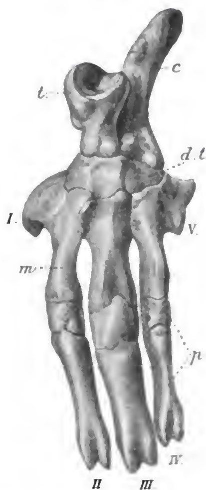


Fig. 6. Linker Fuß des jüngsten Exemplares von *Scaeopus torquatus* Nat. Gr. (Die Klauenphalangen sind der Raumersparnis wegen weggelassen.) *c*, Calcaneus; *d.t*, distale Tarsalia; *e*, Epiphysen; *m*, Metatarsalia; *p*, Phalangen; *t*, Talus.

Fig. 7. Derselbe von dem erwachsenen Exemplar. Nat. Gr. Buchstabenerklärung wie bei Figur 6.

tung *Hemibradypus* Anthony gehört. Wohl aber muß der Name *Hemibradypus* Anth. eingezogen und an seine Stelle der ältere Name *Scaeopus* Peters (Monber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1864, 1865, S. 678) gesetzt werden. Anthony sagt zwar (Arch. Zool. Expér. Gén. [4] VI, 1907, p. 45 f.), daß es ihm geschienen hat, daß es nicht angezeigt war,

den von Peters für *Bradypus torquatus* (Ill.) eingeführten Namen *Scaeopus* weiter zu berücksichtigen, daß diese Gattung *Scaeopus* nicht ausreichend charakterisiert ist, und daß er es vorgezogen hat, einen neuen Namen in die generische Nomenclatur der Bradypodidae einzuführen. Diese Auffassung Anthonys ist jedoch eine irrige; denn erstlich ist es nach den internationalen Regeln der zoologischen Nomenclatur für die Zulässigkeit eines Namens nicht erforderlich, daß er von einer (zur Wiedererkennung der betreffenden Einheit) ausreichenden Kennzeichnung begleitet sei, und zweitens ist dies bei dem Namen *Scaeopus* ohnedies der Fall, da Peters denselben ausdrücklich auf die (bereits genügend gekennzeichnete) Art *Bradypus torquatus* gründete und mit der untergeordneten eo ipso auch die übergeordnete Einheit gekennzeichnet ist. Die Begründung, die Peters für die Aufstellung des Genus *Scaeopus* gab, läßt allerdings vielleicht zu wünschen übrig — wenngleich wohl weniger, als es im ersten Augenblick scheinen könnte, da er dabei augenscheinlich auch an die bereits vorliegenden Angaben andrer Autoren denkt; aber dies ist natürlich für die nomenclatorische Beurteilung des von ihm gegebenen Namens gänzlich irrelevant.

Weiter ist aber auch die Art *Hemibradypus Mareyi* Anth. ganz offenbar identisch mit *Scaeopus torquatus* (Ill.), was, wie schon oben erwähnt, gleichfalls bereits Anthony (t. c., S. 47) als »fast sicher« bezeichnet hatte. Denn nach dem oben gelieferten Nachweise der anatomischen Übereinstimmung zwischen den beiden fraglichen Formen bliebe als charakteristisch für die erstere nur noch das von Anthony (S. 43) angegebene Fehlen des für *Scaeopus torquatus* charakteristischen schwarzen Kragens bei seinem Exemplar, welches man nach ihm auf Rechnung entweder des jugendlichen Alters desselben oder des Umstandes, daß dasselbe statt zu der genannten zu einer verwandten Art gehört, setzen kann. Tatsächlich trifft aber die erstere dieser beiden Alternativen zu; denn, wie der Prinz zu Wied (Beitr. Naturgesch. Brasilien, II, 1826, S. 493) angibt, fehlt jungen Tieren von *Scaeopus torquatus* in der früheren Periode ihres Lebens die schwarze Zeichnung gänzlich, und haben sie bloß die bräunlich-weißgraue Mischung der Mutter. Damit fällt aber auch der letzte Grund hinweg, *Hemibradypus Mareyi* — welcher Name auf ein ganz junges Tier gegründet wurde — als eine eigne Species zu betrachten, und ist dieser Name somit in die Synonymie von *Scaeopus torquatus* (Ill.) zu versetzen.

Wenn wir nun die verwandtschaftlichen Beziehungen unsrer Form zu den beiden andern lebenden Gattungen der Bradypodidae vergleichend abwägen, so finden wir, daß dieselbe in folgenden Merkmalen mit *Bradypus* im Gegensatze zu *Choloepus* übereinstimmt oder

sich doch mehr oder minder eng an denselben anschließt (wobei ich der Kürze halber nur das jeweils Wesentliche der bezüglichen Organisationsverhältnisse anführe und betreffs aller Details usw. auf die vorstehenden Ausführungen, bzw. auf die der jeweils zitierten Autoren verweise): der Zahl der Hals-, der Brust- und der Schwanzwirbel, der Gestalt des Manubrium, der Zahl der Rippen und der sich gleichbleibenden Breite dieser, der Länge und Schlankheit des Humerus, der schwachen Ausbildung der Bicepsrinne, der gegenseitigen Lage von Radius und Ulna, der relativen Kürze der Metacarpalia, dem Besitz eines Rudimentes des 5. Metacarpale, der Vierzahl der Finger, der Verschmelzung der Metacarpalia mit den basalen Phalangen, dem Besitz eines Os interpubale, der starken Ausbildung des Tuber calcanei, der Verschmelzung der distalen Tarsalia, und der Verwachsung der Metatarsalia miteinander in ihrem proximalen Teile. Dazu kommt noch die Übereinstimmung im Gebiß (s. Anthony, t. c., S. 51) und die rudimentäre Beschaffenheit des Intermaxillare und seine lose Verbindung mit dem Maxillare (s. Weber, Säugetiere, 1904, S. 452 ff.) — Mit *Choloepus* anderseits hat *Scaeopus* im Gegensatze zu *Bradypus* die folgenden Charaktere gemein oder schließt sich wenigstens darin an jenen an: die Schmalheit der Rippen, den Besitz eines Foramen entepicondyloideum, die Dreizahl der distalen Carpalia, die Schmalheit des Beckens, die Trennung der distalen Tarsalia von den Metatarsalia, und die dieser von den basalen Phalangen. Dazu kommt noch die Beschaffenheit des Felles, die Länge der Ohren, die Konfiguration des Vorderendes des Unterkiefers und der Jochbogen, und die Aufblähung der Pterygoidea (s. Anthony, t. c., S. 35—52). Auch die Reduktion des 4. Fingers stellt, wie bereits erwähnt, wenigstens eine gewisse Annäherung an den völligen Schwund desselben bei *Choloepus* dar. — Eine Mittelstellung zwischen den beiden andern Genera nimmt *Scaeopus* in bezug auf das Stattfinden einer Verwachsung der Metacarpalia untereinander in ihrem basalen Teile ein, doch so, daß er darin *Bradypus* näher steht als *Choloepus*.

Wir finden also durchaus die bereits eingangs erwähnte Angabe Anthonys bestätigt, wonach unsre Gattung durch die Gesamtheit ihrer Charaktere einen sehr schönen Übergang von *Choloepus* zu *Bradypus* bildet. Nicht anschließen können wir uns dagegen der weiteren, gleichfalls schon oben angeführten Angabe dieses Forschers — die, wie ich ausdrücklich erwähne, auf der alleinigen Grundlage der von ihm in Betracht gezogenen Charaktere allerdings vollkommen gerechtfertigt erscheinen mußte —, daß dieselbe sich mehr an *Choloepus* als an *Bradypus* anschließt, indem, wie der obige Vergleich mit diesen beiden Formen lehrt, das gerade Gegenteil hiervon der Fall ist — wenigstens soweit dieselbe bisher untersucht werden konnte. Die Berechtigung der

Auffassung von Peters und Anthony, unsre Art als Vertreterin eines eignen Genus zu betrachten, wird jedoch dadurch in keiner Weise tangiert, sondern schließe ich mich derselben vielmehr, wie schon aus dem vorhergehenden ersichtlich ist, im vollen Maße an.

Sehr wünschenswert wäre es, daß sich Gelegenheit böte, diese interessante Gattung auch in bezug auf ihre Weichteile, insbesondere in splanchnologischer und myologischer Hinsicht, zu untersuchen und festzustellen, wie sich in dieser Beziehung ihre Relationen zu den beiden andern Genera gestalten.

3. Gallerthüllen bei loricaten Plancton-Rotatorien.

Von Robert Lauterborn.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 27. August 1908.

Bei der Durchmusterung meiner mit Formalin konservierten Planctonfänge aus Altwassern des Rheines fiel mir auf, daß die darin enthaltenen Exemplare von *Mastigocerca setifera* Lauterb. vielfach klumpenweise zusammengeballt erschienen. Eine genauere Untersuchung ergab, daß dieses Zusammenkleben der Rädertiere durch eine mächtige, völlig hyaline Gallertumhüllung des Panzers bedingt war, wie sie in ähnlicher Ausbildung meines Wissens bisher noch bei keinem loricaten Rotator beobachtet wurde.

Bringt man lebende Exemplare von *Mastigocerca setifera* in eine konzentrierte Tuscheemulsion[1], so bietet sich ein sehr eigenartiger Anblick dar (Fig. 1). Das ganze Tier erscheint in weitem Abstande von einem wasserklaren Gallertmantel umflossen, der sich wie eine leuchtende Aureole scharf von der tiefdunklen Umgebung abhebt. Die Gestalt der Hülle ist ungefähr oval. Sie beginnt vorn etwas hinter dem Räderorgan, schwillt dann nach hinten mehr und mehr bauchig an und umschließt für gewöhnlich auch noch einen beträchtlichen Teil des langen Schwanzstachels; in einzelnen Fällen ist der letztere noch völlig in die Gallerte einbezogen. Die äußere Begrenzung der Hülle tritt in der Tusche stets deutlich hervor; nicht selten sieht man von der Oberfläche der Hülle kleine Gallertwölkchen in die Tusche vorspringen.

Wie bereits bemerkt, ist die Gallerte völlig hyalin und in reinem Wasser absolut unsichtbar. Trotzdem muß sie doch eine gewisse Konsistenz besitzen, da sie kaum kollabiert, wenn das Rädertier, was bisweilen vorkommt, aus der Hülle ausschwärmt.

[1] Ich habe schon vor Jahren bei der Untersuchung der Gallertausscheidungen von Diatomeen, Algen usw. die käufliche flüssige Tusche benutzt, welche vor der angeriebenen den Vorteil hat, daß die Tuschepartikel in ihr alle äußerst fein und gleichmäßig verteilt sind.

Außer durch Tusche läßt sich die Gallerte auch durch Tinktion nachweisen. Am besten bewährte sich hierbei eine wässerige Lösung von Methylenblau sowie Thionin, die bei entsprechender Verdünnung beide ganz hübsche vitale Färbungen gestatten[2]. Die Gallerte nimmt dabei einen zarten violetten Farbenton an; Strukturen waren kaum zu erkennen.

Um einen Begriff von der Mächtigkeit der Gallerthülle zu geben, sei erwähnt, daß dieselbe in konzentrierter Tusche ganz gut schon mit freiem Auge sichtbar ist. Die Körperlänge des Rädertieres beträgt etwa 270 μ, die Länge des Schwanzstachels 250 μ.

Soweit ich bis jetzt feststellen konnte, kommt eine Gallerthülle wie die eben geschilderte von allen Arten der Gattung *Mastigocerca* nur der *M. setifera* zu. *M. capucina*, die mit ihr vielfach zusammen vorkommt, ließ niemals etwas ähnliches erkennen. Neben der Gallerte zeigt *M. setifera* aber noch eine Reihe weiterer Eigentümlichkeiten, welche ihr eine gewisse Sonderstellung in der Gattung gewährleisten. Dahin gehört vor allem die Ausbildung einer kräftigen Nackenborste, ferner ein sehr langer, nur ganz schwach gekrümmter Schwanzstachel, der meist gerade ausgestreckt getragen wird und nur selten einmal etwas gegen die Ventralseite vorklappt, schließlich noch die Gewohnheit, die Eier am hinteren Körperrande mit herumzuschleppen. Es liegt nun nahe, diese Eigentümlichkeiten — ebenso wie die starke Entwicklung der Hypodermis unter einer vergleichsweise recht dünnen Panzercuticula — mit der Ausbildung der Gallerthülle in Zusammenhang zu bringen. Man könnte sich vorstellen, daß die Nackenborste, die auch als dorsaler »Taster« bezeichnet wird und welche die Gallerte stets durchbricht, ihre kräftige Entwicklung darum erlangte, damit auch durch den Gallertmantel hindurch dem Gehirn Sinneseindrücke direkt von außen übermittelt werden konnten. Die starre Haltung des Schwanzstachels dürfte wohl durch den Widerstand bedingt sein, den die Gallerte dem Umklappen entgegen setzt. Das für eine *Mastigocerca* ungewöhnliche — bei andern Rotatorien so verbreitete — Herumschleppen der Eier außerhalb des mütterlichen Körpers läßt sich wohl ungezwungen aus dem Schutze erklären, den in vorliegendem Falle die Gallerte gewährt.

Daß die Gallerte neben dem Schutze, den sie dem Tier und seinen Eiern gewährt, durch die gewaltig vergrößerte Oberfläche auch dessen Schwebefähigkeit sehr beträchtlich erhöht, dürfte kaum zu bezweifeln

[2] In beiden Farbstoffen färbte sich dabei die Umgebung des Räderapparates zuerst. Bei Anwendung von Methylenblau zeigte sich bei *Mastigocerca setifera* die Hypodermis öfters erfüllt von kleinen Granulis, die wieder aus feinsten Elementen zusammengesetzt waren und welche den Farbstoff sehr intensiv speicherten. Bisweilen trat bei dieser Art ebenso wie bei *M. capucina* um den Schwanzstachel eine quergefältelte Gallertscheide hervor, deren Material dem sog. »Reservoir« entstammt.

sein[3]. Dadurch würde also *M. setifera* zu einem Rädertier gestempelt, das sich von allen Gattungsangehörigen am weitgehendsten der pelagischen Lebensweise angepaßt hat. Im Zusammenhang damit steht wohl auch, daß, worauf ich schon früher hinwies[4], *M. setifera* bisher nur in größeren tieferen Teichen, sowie in den Altwässern und hier nur während der wärmeren Jahreszeit (Mai bis Oktober) gefunden wurde.

Bei den andern Rotatorien, die mit *M. setifera* den Aufenthalt teilten (*Asplanchna*, *Polyarthra*, *Brachionus*, *Schizocerca*, *Anuraea*, *Pompholyx*[5] usw.), fehlten distincte Gallerthüllen völlig. Nur *Hudsonella pygmaea* (Calm.) zeigte Verhältnisse, welche in mehrfacher Hinsicht den Befunden bei *M. setifera* an die Seite gestellt werden können.

Hudsonella pygmaea ist sicherlich eines der schönsten Rädertiere des Süßwasser-Planctons, und zwar durch seine Färbung. Die Flüssigkeit der Leibeshöhle, welche nach außen von einer mächtig entwickelten, in unregelmäßigen Konturen vorspringenden farblosen Hypodermis begrenzt wird, prangt in prächtigem Rosa. Der Magen ist blau gefärbt und enthält neben Fettkugeln zahlreiche goldbraune scheibenförmige Gebilde, welche vor allem in den Ausbuchtungen des vielfach gelappten Magens lokalisiert sind. Diese goldbraunen Körper sind nun nichts andres als Chromatophoren von braunen Flagellaten, Dinoflagellaten, in deren Gesellschaft ich *Hudsonella* stets antraf[6]. Sie bilden die ausschließliche Nahrung des Rädertieres. Dadurch erinnert *Hudsonella* sehr auffällig an den früher von mir beschriebenen[7] *Anapus* (*Chromogaster*) *testudo* (Lauterb.), welcher Peridinien anbohrt und ausschlürft. Beide Gattungen dürften darum wohl die am weitesten ernährungsphysiologisch spezialisierten Rotatorien darstellen, die Hand in Hand mit ihrer eigenartigen Ernährungsweise auch eine gewisse Umbildung des Kauapparates usw. erlitten haben, auf welche aber an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden soll. Bemerkt sei nur noch, daß wie bei *Anapus testudo* auch bei *Hudsonella* die Chromatophoren sehr lange unverändert im Magen verweilen[8] und alle am Rande eine kleine dunkel-

[3] Man denke nur an die Gallertabscheidungen zahlreicher Planctonalgen, besonders der Diatomeen, an den kugeligen Gallertmantel der Daphnide *Holopedium gibberum* usw.

[4] R. Lauterborn, Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwasser. In: Zool. Jahrb. Bd. VII (1893) S. 260. — Über die cyclische Fortpflanzung limnetischer Rotatorien. In: Biolog. Centralblatt Bd. XVIII (1898) S. 174–175.

[5] Bei *P. sulcata* Huds. färbt sich der Panzer mit Methylenblau, Thionin sehr intensiv.

[6] Wie *Ceratium hirundinella* meidet *Hudsonella* jene verunreinigten Gewässer, welche durch Massenentwicklung von Schizophyceen, wie *Clathrocystis* usw., charakterisiert sind.

[7] Beiträge usw. (1893) S. 266–268.

[8] Diese Tatsache sowie der Umstand, daß die Chromatophoren dabei oft in die Magenwand eingeschlossen erschienen, hat bei mir schon die Frage auftauchen lassen,

rötliche Stelle aufweisen. Es ist mir durchaus wahrscheinlich, daß die blaue Farbe des Magens (und indirekt wohl auch die Rosafarbe der Leibeshöhlenflüssigkeit) aus dem bei der Verdauung veränderten Farbstoffe der Chromatophoren stammt[9].

Bringt man nun *Hudsonella* in eine konzentrierte Tuscheemulsion, so zeigt sich das Tier von einem weiten Gallertmantel umgeben, der

Fig. 1.

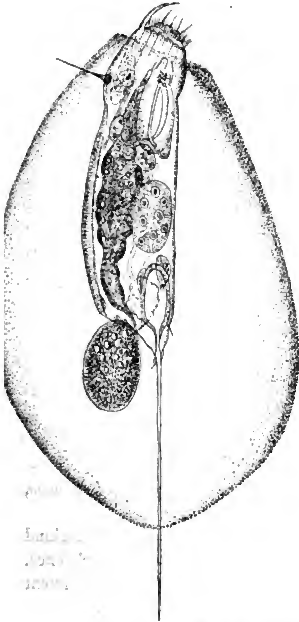


Fig. 2.

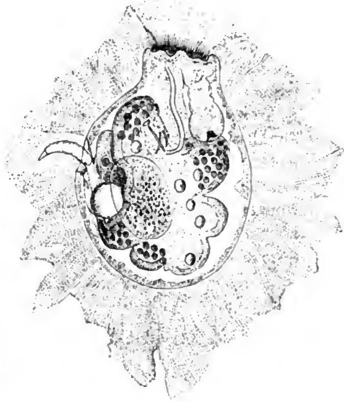


Fig. 3.



Fig. 1. *Mastigocerca setifera* Lauterb. in ihrer Gallerthülle.
Fig. 2. *Hudsonella pygmaea* (Calm.) Gallertmantel nach Fixierung mit 1%iger Osmiumsäure u. Färbung mit wäss. Methylenblau.
Fig. 3. Aufquellende Gallerte des Gallertsaumes von *Hudsonella pygmaea*. (Einzelne Stadien von links nach rechts.)

---

ob es sich hier teilweise nicht auch vielleicht um eine Art symbiotisches Verhältnis handeln könnte.

[9] Es darf hier vielleicht daran erinnert werden, daß die blauen und rötlichen usw. Vacuolen bei dem Infusor *Nassula* sicher dem Farbstoff gefressener Oscillarienfäden entstammen.

aber im Gegensatz zu demjenigen von *Mastigocerca setifera* viel unbestimmter und unregelmäßiger begrenzt ist, indem überall dunkle Tuschewolken und -streifen gegen den Panzer vorspringen. Die Gallerte erscheint hier lockerer, wasserreicher. Einen genaueren Einblick vermögen hier aber nur Tinktionen zu geben. Fixiert man *Hudsonella* mit 1%iger Osmiumsäure und bringt sie dann in eine wässerige Lösung von Methylenblau, so bietet sich uns das Bild dar, das ich in Fig. 2 wiederzugeben versuchte. Hier erscheint das Tier in seinem ganzen Umkreis von einem weiten Gallertmantel eingehüllt, der zahlreiche unregelmäßige, ich möchte sagen flammenartige Vorsprünge entsendet. Die sehr zarte Gallerte ist äußerst fein mehr oder weniger radiär gestreift.

Bei der Vitalfärbung mit Methylenblau beobachtet man zunächst, daß ein — auch schon in reinem Wasser deutlicher — 3—4 μ dicker Saum sich sehr intensiv tingiert. Dieser Saum umgibt den ganzen Panzerrand und ist gallertiger Natur. Nach einiger Zeit scheint die dunkle Farbe desselben da und dort etwas abzublassen. An deren Stelle treten nun feinste Körnchenzüge auf (vgl. Fig. 3), welche in vielfach gekräuseltem und geschlängeltem Verlaufe sich mehr und mehr von der Panzeroberfläche abheben. So kommt schließlich eine sehr stark aufgequollene Gallerthülle zustande, welche bisweilen sogar den Querdurchmesser des Panzers an Ausdehnung übertreffen kann.

Ludwigshafen a. Rhein, 25. August 1908.

4. Variation of the „green-gland" of Astacus fluviatilis.

By Edward Hindle, A.R.C.S.

(With 2 figures.)

eingeg. 1. September 1908.

In view of the doubtful homology of the »green-gland« of *Astacus*, the variation described below seems worth recording.

This abnormality was noticed whilst dissecting out the green-gland of a crayfish supplied, with many others, to the Royal College of Science, London, but although several other examples of the same consignment were examined they were all normal with regard to this gland.

On each side of the animal, in addition to the normal opening on the basal joint of the antenna, there is an aperture situated at the apex of a somewhat triangular papilla, projecting from the ventral carapace, a little posterior to the antenna. This triangular papilla is represented by a spine in normal specimens of *Astacus*.

On dissecting the specimen, a duct was found in the posterior papilla, as well as in the normal position. The posterior duct arises from the terminal portion of the »green-gland« and opens at the apex of its

papilla. There is present, therefore, a duplication of both duct and papilla on each side.

The green-gland of *Astacus* is considered by some authors to be homologous with the »shell-gland« of *Apus*, and by others with the nephridia of the *Annulata*. As the »shell-glands« of *Apus* differ fun-

Fig. 1.

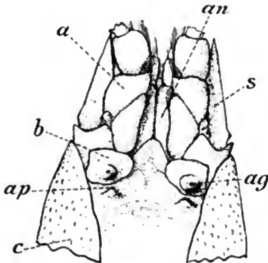


Fig. 2.

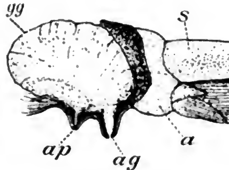


Fig. 1. View of the ventral surface of the specimen showing the two accessory papillae with their apertures. *a*, antenna; *ag*, aperture of green gland; *ap*, accessory aperture of right green gland; *an*, antennule; *b*, basal joint of antenna; *c*, carapace; *s*, squame; *st*, sternum.

Fig. 2. Lateral view of dissection of right green gland to shew the two ducts. *a*, antenna; *ag*, normal aperture of green gland; *ap*, accessory aperture of same; *gg*, green gland; *s*, squame.

damentally from nephridia in not being segmental organs, the variation recorded above seems to support the view that the »green-glands« constitute a single pair of nephridia, and in this specimen we have an example of a reversion to a more primitive condition.

Beaconfield, Runcorn.

5. Die Methorisis als embryologisches Prinzip.

Von W. Schimkewitsch, St. Petersburg.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 2. September 1908.

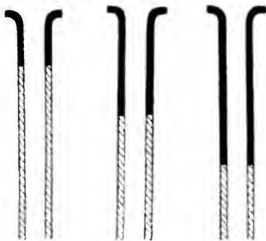
I.

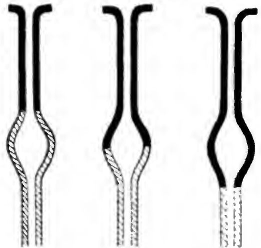
Entsteht ein Organ aus zwei Anlagen verschiedener Herkunft, welche oft verschiedenen Keimblättern angehören, so kann die Grenze zwischen diesen beiden Anlagen, infolge des Überhandnehmens der einen derselben und der gleichzeitigen Abnahme der andern, nach der einen oder der andern Richtung hin verschoben werden (Fig. 1). Es ist nun wohl denkbar, daß die eine Anlage schließlich völlig durch die andre verdrängt werden kann, und daß das Organ gemischter Herkunft dann

zu einem gleichgearteten Organ wird. Eine solche Verlegung der Grenze habe ich in einer meiner Arbeiten mit dem Namen Methorisis benannt (vom Griechischen μετά und ὅρος = Grenze[1]).

Auf Grund dieses Prinzipes hatte ich den Versuch gemacht, den scheinbaren Mangel an Homologie der Wolffschen Gänge und der Müllerschen Gänge bei den Anamnia und den Amniota zu erklären.

Betrachtet man in der Tat als Ausgangsform in der Entwicklung des Wolffschen Ganges diejenige Form, wo dessen vorderer Abschnitt neuesten Ursprunges aus dem Mesoderm hervorgeht, und zwar durch Verschmelzung der ausführenden Enden der mesodermalen Nephridialkanälchen, während der hintere Abschnitt älteren Ursprunges aus dem Ectoderm entsteht, und zwar in Gestalt einer massiven, erst später hohl werdenden Anschwellung, so konnten aus einer solchen Entwicklungsform verschiedene Abweichungen hervorgehen: eine Entwicklung des


Fig. 1.


Fig. 2.

Wolffschen Ganges mit Überwiegen der ectodermalen Anlage, seine Entwicklung mit Überwiegen der mesodermalen Anlage, und selbst eine ausschließlich mesodermale Entwicklung dieses Ganges. Die ectodermale Entstehung der Anlage wird man sich leicht als eine Differenzierung der äußeren, rinnenförmigen Vertiefung vorstellen können, welche bei den Vorfahren der Wirbeltiere sich längs den Seiten des Körpers hinzog und die Mündungen der Nephridialröhrchen in sich aufnahm.

Das gleiche läßt sich auch von dem Müllerschen Gange sagen; nimmt man nämlich an, daß die ältere, durch Spaltung des Urnierenganges entstandene Anlage seines hinteren Abschnittes allmählich durch die jüngere Anlage seines vorderen, auf Kosten der Peritonealbekleidung

[1] W. Schimkewitsch, Über die Beziehungen zwischen den Bilateralia und den Radiata. Biol. Centralbl. Bd. XXVIII. 1908. In dieser Arbeit, welche leider eine Menge von Druckfehlern aufweist, wurde die Methorisis als Methozisis bezeichnet.

entstandene Anlage verdrängt worden ist, so wird man selbst solch extreme Formen der Entwicklung des Müllerschen Ganges miteinander vergleichen können, wo er entweder ganz durch Spaltung des Urnierenganges oder aber ganz auf Kosten der Peritonealanlage hervorgeht. Die Entstehung selbst der vorderen Peritonealanlage kann als eine weitere Differenzierung der rinnenförmigen Vertiefung auf der Oberfläche des Peritoneum aufgefaßt werden. Diese Vertiefung, welche die Fortbewegung der Geschlechtsprodukte nach dem Nephridialtrichter erleichterte, bildete höchstwahrscheinlich den Anfang der hinteren Anlage. In der obenerwähnten Arbeit habe ich den Versuch gemacht, jene Erscheinungen gerade von diesem Gesichtspunkt ausgehend phylogenetisch zu begründen. Auch habe ich an jener Stelle darauf hingewiesen, daß zu den Erscheinungen solcher Art vielleicht auch der Ersatz der Mantelknochen durch die Ersatzknochen im Skelet der Wirbeltiere gerechnet werden muß, ein Ersatz, welchem nach den Untersuchungen von Gaupp eine so wichtige Rolle bei der Entwicklung des Schädels zukommt.

Vom embryologischen Gesichtspunkt ausgehend, können wir zweierlei Arten von Methorisis unterscheiden: in dem einen Falle gehören beide Anlagen verschiedenen Keimblättern an, wie dies zum Beispiel bei der Entwicklung des Wolffschen Ganges der Fall ist, in dem andern Falle dagegen gehören beide Anlagen ein und demselben Keimblatt an, sind aber doch verschiedenen Ursprunges, wie zum Beispiel bei der Entwicklung des Skelettes der Wirbeltiere.

Vom Gesichtspunkt morphologischer Beziehungen ausgehend, lassen sich folgende zwei Kategorien der Methorisis unterscheiden.

Bei der ersten Kategorie erfolgt die allmähliche Ersetzung der einen Anlage durch die andre auf die Weise, daß die ersetzende Anlage ihre ursprünglichen morphologischen Grundzüge beibehält, so daß die Grenze zwischen ihr und der ersetzten Anlage leicht festgestellt werden kann (Fig. 1).

Bei der andern Kategorie gleicht die ersetzende Anlage der ersetzten, und die Grenze zwischen beiden kann nur auf embryologischem Wege festgestellt werden. In diesem letzteren Falle wird zum Beispiel bei Vorhandensein einer Erweiterung an der ersetzten Anlage auch die ersetzende Anlage eine solche Erweiterung aufweisen (Fig. 2).

In den Fällen der ersten Kategorie wird ein Teil der Funktionen der ersetzten Anlage unvermeidlich auf die neue Anlage übergehen müssen, und zwar schon allein wegen deren Lage. Handelt es sich zum Beispiel um einen Ausführgang oder die Speiseröhre, so wird der sich umbildende Abschnitt dieses Ganges unbedingt zur Ausführung der Secrete oder zur Beförderung der Speise dienen. Allein damit ist nicht gesagt, daß dieser sich neu bildende Abschnitt in diesem Fall auch die

übrigen Funktionen der ersetzten Anlage übernehmen muß, wie zum Beispiel die Drüsenfunktionen. Im Falle der zweiten Kategorie findet dagegen gerade ein voller Ersatz der verdrängten Teile, nicht nur in morphologischer, sondern auch in physiologischer Hinsicht statt.

Ein ausgezeichnetes Beispiel einer Methorisis von der ersteren Kategorie bieten uns die Spongien. Wenn auch die Frage über die Bedeutung der Keimblätter der Spongien noch als strittig gelten kann, so wird doch schwerlich ein Zweifel darüber bestehen können, daß das flache Epithel, welches bei den Sycones die Centralhöhle allein, bei den Leucones dagegen auch noch das System der von den Geißelkammern nach dieser Höhle führenden Kanäle auskleidet, durch das Hereinwachsen der äußeren epithelialen Auskleidung der Spongie gebildet wird (Maas, 1898). Vergleichen wir die drei von Häckel aufgestellten Spongientypen (Ascones, Sycones, Leucones) miteinander, so bemerken wir eine allmähliche Verdrängung der Kragenzellen in die Körperwand der Spongie, wobei jedoch die Grenze zwischen dem hereinwachsenden und dem verdrängten Teile deutlich erhalten bleibt. Natürlich kommen der Centralhöhle des Ascones und der Centralhöhle der Sycones und Leucones gewisse gemeinsame Funktionen zu, allein bei den beiden letzteren Typen erfüllt die Centralhöhle diejenigen Funktionen nicht, welche mit der Anwesenheit von Kragenzellen verbunden sind.

Das Hereinwachsen selbst der äußeren epithelialen Schicht durch das Osculum kann mit der Bildung des Schlundrohres bei den Scyphopolypen und Ctenophoren verglichen werden, welche ebenfalls einen Fall von Methorisis der ersten Kategorie darstellt, wenn auch mit dem Unterschiede, daß dieser Prozeß bei den Spongien viel weiter geht und andre Folgen nach sich zieht.

Ein Beispiel von Methorisis der zweiten Kategorie bieten uns die Bryozoa und Pterobranchia. Bei der Knospung der Bryozoen stellt der Darm ein ausschließlich ectodermales Produkt dar. Das gleiche Verhalten finden wir auch bei den Pterobranchiern, wie dies von Schepotieff (1906) für *Cephalodiscus* nachgewiesen wurde.

Ungeachtet des abweichenden Bildes, welches der soeben erwähnte Autor für *Rhabdopleura* geschildert hat, habe ich in meiner eingangs erwähnten Arbeit den Versuch gemacht, nachzuweisen, daß auch bei dieser Form vermutlich dieselben Vorgänge stattfinden, wie bei *Cephalodiscus* und den Bryozoen. Bei diesen letzteren erscheint das Entoderm bisweilen schon bei den Larven reduziert.

So werden bei *Plumatella* (Braem, 1897) nur 1—5 Entodermzellen angelegt, welche jedoch späterhin wieder spurlos verschwinden. Selbstverständlich besaßen die Vorfahren der Bryozoen gleich *Phoronis* einen echten entodermalen Darmkanal mit ectodermalem Schlundrohr und

wahrscheinlich auch mit einem ebensolchen Enddarm; allein infolge des fortschreitenden Heranwachsens der ectodermalen Teile wurde der entodermale Teil allmählich verdrängt und verschwand vollständig, während die denselben verdrängenden ectodermalen Teile alle morphologischen und physiologischen Eigentümlichkeiten des verschwundenen Teiles übernahmen und damit beginnen die Rolle des gesamten Verdauungsapparates auszuüben.

Wir können verschiedene Vermutungen über die Ursachen der methoristischen Erscheinungen aufstellen, allein die Beantwortung dieser Frage wird wohl nur durch die experimentelle Embryologie gegeben werden.

Herbst wies nach, daß Exogastrulae bei den Seeigeln durch Entwicklung in Seewasser mit Beimischung von Lithiumsalzen erzielt werden (Herbst, 1896), und daß der entodermale Teil um so größer und der ectodermale um so kleiner wird, je länger die Larve solchen Bedingungen ausgesetzt wird (Herbst, 1898). Bei der Injektion verschiedener Lösungen in das Eiweiß eines Hühnereies kann man häufig eine außerordentlich starke Wucherung der Nervenanlage, der Gehörblasen, der Linsenanlagen und der Mundeinstülpung auf Kosten des benachbarten indifferenten Ectoderms beobachten (Schimkewitsch, 1902). Können derartige Erscheinungen durch äußere Faktoren künstlich hervorgerufen werden, so ist auch unter natürlichen Bedingungen die Entstehung solcher Erscheinungen infolge innerer Ursachen wohl denkbar.

Der einmal begonnene methoristische Prozeß kann auf Grund des sogenannten physiologischen Trägheitsprinzipes weiter fortdauern, welch letzteres sich in Wirklichkeit wahrscheinlich wohl auf eine beständige Anhäufung den betreffenden Prozeß stimulierender Enzyme im Organismus zurückführen läßt.

Allein derartige Betrachtungen würden uns zu sehr von dem faktischen Material ablenken, zu dessen Besprechung wir nunmehr übergehen wollen.

Es mag noch zuvor auf den Unterschied zwischen dem methoristischen Prinzip einerseits und dem Prinzip des Funktionswechsels nach Dohrn und demjenigen der Substitution von Organen nach Kleinenberg anderseits hingewiesen werden.

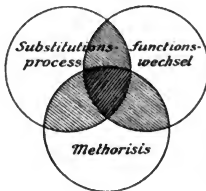
Bei eintretendem Funktionswechsel erleidet das morphologische Wesen des Organs keinerlei Veränderungen, wie auch die Grenzen zwischen dem betreffenden Organ und den benachbarten Organen unverändert bleiben.

Die Extremität eines Arthropoden bleibt stets als eine solche bestehen, mag sie auch in eine Mandibel oder in einen Copulationsapparat

verwandelt sein. Daß die Erscheinungen einer Methorisis meist in Begleitung eines partiellen oder selbst eines totalen Funktionswechsels auftreten, unterliegt keinem Zweifel, allein dieser Wechsel erfolgt nicht allein unter gleichzeitiger Veränderung der morphologischen Natur des Organs selbst, sondern ist auch eine Folge dieser Veränderung. Indem sich das Ectoderm in die Mundöffnung einstülpt, wird es zum Epithel des Schlundrohres, aber auch das Schlundrohr selbst stellt eine Neubildung dar, welche den entodermalen vorderen Abschnitt des Darmes ersetzt hat.

Bei der Entstehung von Organen durch Substitution tritt ein Organ oder eine ganze Reihe derselben in den Bestand eines andern sich neu bildenden Organs über. Dabei steht das in der Neubildung begriffene Organ seiner Natur nach denjenigen Organen mehr oder weniger nahe, welche in seinen Bestand übergehen.

Fig. 3.



Eine Reihe von Anlagen der Sinnesorgane bildet ein Ganglion, wie dies auch von Kleinenberg an *Lopadorhynchus* nachgewiesen wurde (Kleinenberg, 1886). Ein treffendes Beispiel einer Substitution bietet die Bildung des Endosternits sowie der ihm nahestehenden Gebilde (des Mesoskelettes, wie ich dasselbe zum Unterschied von dem ectodermalen Skelet genannt habe) bei den Arthropoden überhaupt und bei den Arachniden und Crustaceen im speziellen.

Diese Gebilde entstehen durch Verschmelzung und Modifikation des Muskelgewebes an der Kreuzungsstelle der Muskeln (Schimkewitsch, 1894).

Dabei werden mit Zunahme des Wachstums des neu entstandenen Organs natürlich immer neue und wieder neue Teile der früheren Organe mit in dessen Bestand hereingezogen. Indem das Ganglion oder das Endosternit in ihrer Entwicklung fortschreiten, nehmen sie gleichsam immer mehr und mehr neue Teile der Sinnesorgane beziehungsweise der Muskeln in sich auf. Mit andern Worten, die Substitution der Organe ist für gewöhnlich von einem methoristischen Prozesse begleitet, ausgenommen den Fall, wenn die Substitution plötzlich, d. h. durch Mutation, entstehen kann. Es kann jedoch wohl kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß Substitution und Methorisis keine gleichartigen Erscheinungen sind. Ich bin geneigt mir die gegenseitigen Beziehungen dieser drei Prinzipe — des Funktionswechsels, der Substitution und der Methorisis — auf graphischem Wege in Gestalt dreier verschiedener Kreise vorzustellen, wobei diese Kreise sich zwar mit ihren Peripherien berühren, aber durchaus nicht miteinander zusammenfallen (Fig. 3).

II.

Beispiele von methoristischen Erscheinungen werden wir am ehesten in solchen Organen finden, wie in dem Darmkanal, bei welchen sich der vordere Abschnitt meist auf Kosten des Ectoderms bildet, der hintere Abschnitt bei den meisten *Metazoa* ebenfalls auf Kosten des Ectoderms, der mittlere dagegen auf Kosten des Entoderms, und wo außerdem im Verlaufe des mittleren Abschnittes in so verschiedener Weise differenzierte Bezirke anzutreffen sind, daß auch hier mit Bestimmtheit methoristische Erscheinungen konstatiert werden können, wenn solche an der Grenze dieser Bezirke stattfinden.

Wenden wir uns den Wirbeltieren zu, so fällt uns die Reduktion der hinteren ectodermalen Anlage des Darmkanals auf, welche eigentlich gar nicht ausgesprochen ist, obgleich die Vorfahren der Wirbeltiere (mögen wir nun die Annelida oder die Triarticulata als solche ansehen) selbstverständlich einen ectodermalen Enddarm besessen haben.

Es ist wohl möglich, daß diese Reduktion parallel mit der Verlagerung der Analöffnung nach vorn vor sich gegangen ist, worauf auch das Vorhandensein eines postanalen Darmabschnittes hinweist; der gleichzeitige Verlauf dieser beiden Erscheinungen steht seinerseits wiederum im Zusammenhang mit der Differenzierung des hinteren Körperabschnittes der fischartigen Wirbeltiere zu einem Schwanz, d. h. zu einem Organ der Vorwärtsbewegung.

In der gleichen Region des Darmkanals der Wirbeltiere begegnen wir einer weiteren Erscheinung methoristischer Natur, und zwar einer Verlagerung der Anlagen des Urogenitalsinus und der Harnblase. Diese beiden Organe entwickeln sich bei den oviparen und marsupialen Mammaliern auf Kosten der dem Darm zunächst liegenden Allantoisteile, wie dies auch bei den Sauropsida der Fall ist, während bei den Placentalia ein großer Teil der Harnblase und der ganze Sinus auf Kosten der Wandungen des Darmes selbst zur Entwicklung gelangen (Keibel, 1891 u. 1893).

Was nun die vordere ectodermale Darmanlage betrifft, welche bei den Vorfahren der Wirbeltiere vermutlich eine geringe Ausdehnung gehabt haben mag, so bemerken wir auch hier eine äußerst interessante Erscheinung, und zwar ein weiteres Hereinwachsen des Mundhöhlenectoderms sowie des Ectoderms der äußeren Abschnitte der Kiemensäcke in die Tiefe des Schlundes hinein (Greil, 1906); durch diese Erscheinung läßt sich denn auch die Entwicklung von Zähnen (Schlundzähne der Fische) und Geschmacksorganen im entodermalen Abschnitt des Darmes erklären, d. h. von solchen Organen, deren Entwicklung ohne Teilnahme des Ectoderms unerklärlich bleibt. Es ist wohl mög-

lich, daß im Bereiche der Kiemensäcke bereits während der Bildung dieser Organe methoristische Prozesse stattgefunden haben. Sind in der Tat die Kiemensäcke und Kiemenblättchen der Cyclostomen entodermaler Natur, bei den übrigen Fischen dagegen ectodermaler, wie dies von Goette (1901) und Moroff (1904) behauptet wird, so kann eine solche Änderung in der Natur dieser Organe infolge einer Methorisis vor sich gegangen sein.

Die Grenze zwischen dem ösophagealen und dem gastralen Abschnitt des Darmkanals der Wirbeltiere ist infolge der Verschiedenheit im Baue des Epithels beider Teile scharf ausgesprochen.

Bei einer ganzen Reihe von Säugetieren stimmt diese Grenze nicht mit der zwischen Speiseröhre und Magen überein, indem ein beträchtlicher Teil der Magenwandung durch eine Erweiterung der Speiseröhre gebildet wird und daher nicht mit dem einschichtigen cylindrischen, für den Magen charakteristischen Epithel, sondern mit dem flachen mehrschichtigen, für die Speiseröhre charakteristischen Epithel ausgekleidet ist. Bei den oviparen Säugetieren stellt der ganze Magen nach Oppel (1896) eine solche Erweiterung der Speiseröhre dar.

Indem der ösophageale Abschnitt mit mehrschichtigem Epithel ausgekleidet ist, kann derselbe hornige Gebilde aufweisen, doch finden sich bei *Manis javanica* Hornzähne merkwürdigerweise im pylorischen Abschnitt des Magens (Weber, 1891). Eine solche Erscheinung kann nur durch das Heranwachsen eines Bezirkes des flachen mehrschichtigen Epitheles bis nach dem Pylorus hin erklärt werden, d. h. ebenfalls durch das Auftreten eines methoristischen Prozesses, welcher bei dieser Form noch weiter gegangen ist, als bei allen andern Säugetieren.

Außerordentlich starke Schwankungen sehen wir bei dem Vorder- und dem Enddarm der Arthropoden; da wir aber bis jetzt noch nicht wissen, inwiefern wir diesen Typus als monophyletisch aufzufassen haben, so werden auch Vergleichungen hier nur mit aller Vorsicht vorzunehmen sein. Allein wir können selbst innerhalb einer verhältnismäßig so eng umgrenzten Gruppe, wie sie durch die Arachniden dargestellt wird, methoristische Erscheinungen im Bereiche des Enddarmes nachweisen. Bei drei von mir (Schimkewitsch, 1898, 1904) in dieser Hinsicht untersuchten Formen — *Lycosa*, *Phalangium* und *Telyphonus* — besitzt der ectodermale Enddarm eine sehr verschieden große Ausdehnung: er ist sehr kurz bei den Araneina, besser entwickelt bei den Phalangida und anscheinend von recht beträchtlicher Länge bei den Pedipalpida. Ich sage anscheinend, indem ich mich, da mir die mittleren Entwicklungsstadien von *Telyphonus* fehlen, nur in mutmaßender Weise über die Grenze zwischen dem ectodermalen Enddarm und dem entodermalen Mitteldarm dieser Form aussprechen kann. Sollten

meine Voraussetzungen zutreffen, so dürfte der Cloacalsack in welchem sich die Kotmassen ansammeln, bei den Araneina dem Mitteldarme, bei den Pedipalpida hingegen dem Enddarm angehören.

Unwillkürlich drängt sich uns die Frage auf, ob wir nicht auch den Unterschied in der Natur der Malpighischen Gefäße bei den Amphipoda und Arachnida einerseits und den Tracheata anderseits, vom Gesichtspunkt einer Methorisis erklären können, indem wir einen Ersatz der entodermalen Anlage durch die ectodermale oder vice versa zulassen.

Allein ich habe bereits weiter oben darauf hingewiesen, daß eine monophyletische Abstammung dieser beiden Gruppen überhaupt zweifelhaft erscheint[2].

Dagegen kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß bei den Tracheaten im Bereiche des Enddarmes und der Genitalöffnung methoristische Prozesse stattgefunden haben.

Zugunsten einer solchen Annahme spricht schon die alte Beobachtung von Grassi, wonach die Malpighischen Gefäße bei den Bienen in Gestalt einer Einstülpung des äußeren Ectoderms angelegt werden, sowie die vor langer Zeit von Palmén ausgesprochenen Betrachtungen über den ausführenden Teil der Geschlechtswege bei den Insekten. Durch diese Betrachtungen läßt sich der Übergang von der paarigen Genitalöffnung der Ephemeridae sowie der Männchen von *Forficula* zu der unpaaren Öffnung der übrigen Insekten durch weitere Einstülpung des die paarigen Öffnungen enthaltenden Integumentbezirkes nach innen erklären, welche die Bildung eines unpaaren Endteiles der Genitalausführgänge zur Folge hat.

Doch wir werden, von einem solchen Gesichtspunkte ausgehend, doch wohl kaum annehmen können, daß die entodermalen Malpighischen Gefäße der Amphipoda und Arachnida durch ectodermale Gebilde dieser Art ersetzt worden sind; wenn in dem gegebenen Fall überhaupt von einem Ersatz die Rede sein kann, so ist derselbe jedenfalls im umgekehrten Sinne erfolgt. Die größte Wahrscheinlichkeit verdient wohl die Annahme, daß diese wie auch jene Gefäße ganz selbständig und unabhängig voneinander hervorgegangen sind, um so mehr als die sogenannten Leberanhänge des Mitteldarmes auch bei den Insekten bisweilen eine deutliche excretorische Funktion an den Tag

[2] Ich will hier auch die Frage unerörtert lassen, inwiefern die eigenartigen Abweichungen in der Entwicklung des Darmes bei den Insekten, im Vergleich mit den übrigen Arthropoden oder bei den Cephalopoden, im Vergleich mit den übrigen Mollusken, vom Gesichtspunkt einer Methorisis aus betrachtet erklärt werden können, indem diese beiden Fragen selbst in rein faktischem Sinne bis jetzt immer noch sehr verwickelt und unaufgeklärt bleiben.

legen, wie dies von Gadd (1903) für die Larven von *Aphrophora* nachgewiesen worden ist.

Ein andres Organsystem, in welchem methoristische Prozesse eine sehr wichtige Rolle spielen, erblicken wir in den Metanephridien.

Um einen durchaus richtigen Gesichtspunkt für die Betrachtung dieser Erscheinung feststellen zu können, müßten wir allerdings zuvor die genetische Aufeinanderfolge der äußerst verschiedenartigen Formen, in welchen die Metanephridien auftreten, bestimmen können. In meinem oben zitierten Aufsatze nehme ich folgende Stufen in der Komplikation der Metanephridien ein:

1) Metanephridien in Gestalt von Poren, wie z. B. die Genitalpore des Bryozoen (Ctenostomata), die Abdominalporen der Vertebraten u. a. m.

2) Metanephridien in Gestalt kurzer, mesoectodermaler Kanälchen, wie z. B. der Steinkanal der Echinodermen, die Rüssel- und Kragenkanäle der Enteropneusta und Pterobranchia, wahrscheinlich auch die kurzen Kanälchen der Phylactolaemata und von *Phoronis* u. a. m. Diese Kanälchen sind durch Methorisis unter aktiver Teilnahme des äußeren Ectoderms aus den Poren entstanden, während dem Mesoderm nur ein ganz geringer Anteil an ihrer Bildung zukommt.

3) Endlich die typischen Metanephridien, an deren Bildung außer dem Ectoderm noch das peritoneale Epithel teilgenommen hat, welches ebenfalls auf methoristischem Wege die ectodermale Anlage in einigen Fällen zurückgedrängt oder sogar auf nichts reduziert hat. Indem ich mich auf die aus der embryonalen Entwicklung dieser Organe bei den Annelida hervorgehenden Tatsachen stützte, hatte ich die Vermutung ausgesprochen, daß bei den Vertretern dieser Klasse der mesodermale trichterförmige Abschnitt der Anlage seinen Zusammenhang mit der entsprechenden ectodermalen Anlage verloren und sich dem protonephridialen Kanälchen der betreffenden Metamere angeschlossen hat.

Wie dem auch sein mag, so kann doch das Vorhandensein methoristischer Prozesse in der Phylogenie der Metanephridialröhrchen keinem Zweifel unterliegen, und nur von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet wird man eine befriedigende Erklärung dafür finden können, daß die verschiedenen Formen der Metanephridialröhrchen auch so verschiedenartige Beziehungen zu den Keimblättern aufweisen: während nämlich die Rüssel- und Kragenkanäle der Enteropneusta hauptsächlich aus dem Ectoderm hervorgehen, entwickeln sich die Coxaldrüsen der Arthropoden oder die Nephridialkanälchen der Vertebraten hauptsächlich oder sogar ausschließlich auf Kosten des Mesoderms.

In solchen Fällen, wo sich ein Paar von Metanephridien in Genitalgänge verwandelt, erfolgt deren Verbindung zu einem einzigen Ausführ-

gange, wie wir dies bereits auch für die Insekten kennen gelernt haben, infolge der Einstülpung eines Bezirkes des äußeren Ectoderms. Eine solche Erscheinung zeigen uns die in eine gemeinsame Tasche mündenden Metanephridialkanälchen der Phylactolaemata und die ausführenden Genitalgänge der Protracheata, Chilopoda, Insecta und Arachnida. In bezug auf letztere verdient die Beobachtung von J. Wagner (1904) an *Ixodes* ein ganz besonderes Interesse, wonach bei dieser Form nicht nur der mesodermale, sondern auch der ectodermale Teil der Genitalgänge paarig angelegt wird.

Es sind demnach bei *Ixodes* ursprünglich zwei Genitalöffnungen vorhanden, doch bildet sich späterhin infolge weiterer Einsenkung des Ectoderms eine einzige Genitalöffnung, welche J. Wagner als primäre Öffnung bezeichnet, indem dieselbe bei den soeben ausgeschlüpften Larven verschwindet, um sodann wiederum durch eine unpaare sekundäre Genitalöffnung ersetzt zu werden, welche sich etwas hinter der primären Öffnung bildet.

Bei *Thelyphonus* ist deutlich zu bemerken, daß der unpaare ausführende Teil der Genitalgänge nichts andres darstellt, als die gewöhnliche intersegmentale Falte zwischen dem zweiten und dritten Abdominalsegment. Die gleiche Bedeutung solcher differenzierter Falten kommt auch den Lungenhöhlen der Pedipalpida und wahrscheinlich auch aller Arachnida überhaupt, zu (Schimkewitsch, 1904).

Alle diese angeführten Erscheinungen zeigen einen ausgesprochen methoristischen Charakter. Die Zahl dieser Beispiele kann natürlich durch andre erhöht werden, allein der von mir ausgesprochene Grundgedanke wird schon durch das oben Gesagte in genügendem Maße klar gelegt.

Es will mir scheinen, als ermögliche das hier besprochene Prinzip eine Vergleichung in solchen Fällen vorzunehmen, wo eine solche unmöglich erscheint, sowie scheinbare Widersprüche zu beseitigen. In letzterer Zeit wird der Hypothese von einem doppelten Ursprung des Mesoderms unter anderm der Einwurf entgegengehalten, daß diese Hypothese keine Erklärung gibt für die Übereinstimmung in der Muskulatur der Tiere mit primärer Leibeshöhle (mesenchymatöse Muskulatur) mit derjenigen der Coelomata (mesoblastische Muskulatur, nach der Terminologie von Salensky), indem diese beiden Muskulaturen sich als ganz verschiedenen Ursprunges herausstellen. Und doch ist es für mich völlig klar, daß, wenn die mesoblastische Muskulatur (ganz unabhängig davon, welche theoretische Bedeutung wir den Cölomhöhlen beilegen) auch die mesenchymatöse Muskulatur ersetzt hat, dies doch nur auf methoristischem Wege erfolgen konnte, wobei die mesoblastischen Muskeln in den meisten Fällen natürlich an Stelle der mesenchymatösen Muskeln entstanden und dieselben allmählich ersetzten.

38*

III.

Wenn nun methoristische Erscheinungen während der ontogenetischen und phylogenetischen Entwicklung auftreten, so können dieselben sich ebensogut auch bei der Regeneration geltend machen; und finden dieselben bei dem normalen Verlauf statt, so werden sie auch bei der Entstehung von Anomalien auftreten können.

Beispiele von regenerativer Methorisis finden wir bei der Regeneration des vorderen und des hinteren Körperendes der Annelida. E. Schulz (1904) hat nachgewiesen, daß der Enddarm bei den Polychaeten in der Tat nicht auf Kosten des Ectoderms regeneriert, wie dies von vielen Autoren früher behauptet wurde, allein er regeneriert auch nicht aus dem Entoderm, wie dies nicht selten angegeben wird. Der Enddarm wird einfach durch den hinteren Abschnitt des entodermalen Mitteldarmes ersetzt, wobei dieser Abschnitt seine ursprüngliche Struktur beibehält (z. B. sein charakteristisches Flimmerepithel), ohne die Struktur des Enddarmes anzunehmen. Im gegebenen Falle haben wir es mit einer Verlegung der Grenze zwischen Mittel- und Enddarm zu tun, d. h. mit einer Methorisis, und zwar mit einer Methorisis der ersten Kategorie.

Allein wir verfügen auch über Beispiele regenerativer Methorisis der zweiten Kategorie. Der Vorderdarm, samt dem für ihn charakteristischen Schlunde, regeneriert bei den Annelida, nach Aussagen einer ganzen Reihe von Autoren, aus dem Entoderm, welches dabei die für den ectodermalen Vorderdarm charakteristische Struktur annimmt. Obgleich nun Angaben vorliegen, wie z. B. für *Rhynchelmis* (Winkler, 1902), wonach der Vorderdarm auch während der ontogenetischen Entwicklung nicht aus dem Ectoderm, sondern aus dem Entoderm hervorgeht, so bedürfen diese Angaben immerhin noch einer Bestätigung, und wir werden die soeben geschilderte Erscheinung einstweilen als eine methoristische auffassen müssen.

Überhaupt gehört die Frage über die gegenseitigen Beziehungen zwischen den regenerativen und den ontogenetischen Prozessen zu den am meisten verwickelten, und sie wird nur noch verwickelter durch den Umstand, daß die auf diesem Gebiet arbeitenden Autoren häufig bemüht sind, nicht etwa die übereinstimmende, sondern vielmehr einander widersprechende Züge dieser beiden Kategorien von Erscheinungen in den Vordergrund zu rücken, wodurch sie die Frage allerdings, statt zu erklären, nur noch mehr verwickeln.

Wir können jedoch auch eine andre, meiner Ansicht nach mehr ergiebige Richtung in dem Studium dieser Erscheinungen erkennen, wie sie z. B. in den Arbeiten von K. Dawydoff über die Regeneration der Ophiuren (1900) und der Enteropneusta (1902) von E. Schulz

(1904) und P. Iwanow (1908) über die Regeneration der Würmer u. a. m. zutage tritt.

In der im Druck befindlichen Arbeit von P. P. Iwanow über die Regeneration von *Spirographis* finden sich direkte Beweise einer atavistischen Regeneration (deren Vorkommen von vielen Autoren in Abrede gestellt wird), indem der neu entstehende Kopf des Tieres mehrere ebenso provisorische Organe aufweist, wie sie der Trochophora eigentümlich sind. Einen anschaulichen Beweis für das Vorhandensein der atavistischen Regeneration kann man übrigens leicht erhalten, indem man einem Goldfische die Schwanzflosse abschneidet: hierauf regeneriert stets eine dunkelpigmentierte Flosse, wie sie für den jungen Fisch und für die Vorfahren der Goldfische charakteristisch ist (Suworow, 1903).

Indem wir uns wieder den Erscheinungen der Methorisis zuwenden, wollen wir darauf hinweisen, daß wahrscheinlich auch einige Fälle anomaler Heterotopie, von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, ihre Erklärung finden können. Die Entwicklung von Haaren auf der Conjunctiva, auf der Schleimhaut des Mundes und der Zunge und ähnliche Fälle mehr, entstehen wahrscheinlich durch eine Wucherung der typischen, Haare produzierenden Elemente, der Epidermis von der äußeren Seite der Lider und Lippen nach deren innerer Oberfläche. An der Hand dieses Beispieles einer Heterotopie der Haare können wir auch auf den wesentlichen Unterschied zwischen der Methorisis und dem einfachen Hereinwachsen von Elementen hinweisen, welch letztere Erscheinung ebenfalls die Bedeutung eines embryologischen Prinzipes besitzt und ebenfalls auch bei Anomalien auftritt. Ich habe hier eine Anomalie im Auge, für welche ich den Namen Osteotrichose vorgeschlagen habe. Fälle einer solchen Osteotrichose wurden von Lesbres und Guinard (1893) für das Kalb, und von mir (1902) für den Menschen beschrieben.

Die Untersuchung von Schnitten durch den mit Haaren besetzten Knochen eines Kalbes, welcher mir von Herrn Prof. Lesbres in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurde, erwies, daß sich zwischen den Haaren und der Wandung der Haversschen Kanälchen, in welchen die Haare saßen, eine Zwischenschicht befand. Ich bin der Ansicht, daß die Osteotrichose, nach Analogie mit den Dermalcysten, durch ein Hereinwachsen der Epidermiselemente unter die Haut in das Mesoderm des Emrbyo erklärt werden kann. Allein ein solches Hereinwachsen stellt durchaus keine methoristische Erscheinung dar, sondern wir haben es hier mit einem einfachen Hereinwachsen eines Gewebes in ein andres Gewebe zu tun.

Indem ich die oben beschriebenen Erscheinungen unter der Bezeichnung Methorisis zusammengefaßt habe, bin ich mir dessen wohl bewußt, daß ich damit noch keine Erklärung für diese Erscheinungen

gegeben habe. Ich habe bereits oben darauf hingewiesen, das eine solche Erklärung nur von der experimentellen Embryologie geliefert werden kann, doch glaubte ich, daß schon das Aufwerfen dieser Frage selbst nicht ohne Nutzen sein würde.

St. Petersburg, August 1908.

6. Ein neuer Canthocamptus der Ostalpen.

Von Dr. V. Brehm, Elbogen.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 10. September 1908.

In den ersten Augusttagen erbeutete ich in der nächsten Nähe der biologischen Station Lunz-Seehof in einem flachen Wiesentümpel, auf dessen Grund Schilfstengel vermoderten, in Gesellschaft andrer mehr

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1. *Canthocamptus aloisianus* 5. Fuß. Fig. 2. *Canthocamptus aloisianus* Furca.

oder weniger seltenerer Canthocamptiden (nämlich *C. vejdovskyi zschokkei*, *schmeilii*) ein *Canthocamptus*-Weibchen, das ich mit keiner der mir bekannt gewordenen *C.*-Species zu identifizieren vermochte. Da ich bis-

her nur dieses einzige Exemplar zu erlangen vermochte und auch dieses bei der Untersuchung teilweise beschädigte, kann ich leider keine vollständige Beschreibung der neuen Art geben. Wie aber die beistehende Abbildung zeigt, würde schon die auffällige Furcalbewehrung genügen, um ein Wiedererkennen der neuen Form sofort zu ermöglichen.

Die Länge dieses Weibchens betrug 1270 μ (ohne Furcalborste nur 940 μ). — Die prachtvoll blauen Eier bildeten einen bis zum vorletzten Abdominalsegment reichenden Eiballen. Die Hinterränder der Segmente waren dorsal fein, aber unregelmäßig ausgezackt, ventral von langen Stachelreihen überdeckt. Die achtgliedrigen Vorderantennen tragen am vierten Segment einen Spürkolben, der das Antennenende überragt. Die zweiten Antennen haben einen nur eingliedrigen, mit vier Anhängen ausgerüsteten Nebenast. Während das erste Fußpaar dreigliedrige Innen- und Außenäste aufweist, scheinen die folgenden Paare nur zweigliedrige Innenäste zu besitzen. Das rudimentäre Füßchen ist zweigliedrig, das Endglied mit fünf Anhängen, die nach unten (i. e. hinten) verlängerte innere Partie des Basalsegmentes mit sechs Anhängen ausgerüstet. Der Analdeckel zeigte keine Bewehrung. Die Furcalglieder verjüngen sich gegen das Ende, zeigen auf der Dorsalseite eine Erhöhung. Außer der Außenrandborste sind noch drei apicale Anhänge vorhanden, von denen nur der mittlere normal gestaltet ist, nämlich eine lange Borste darstellt. Der äußere Anhang ist ähnlich wie bei *Canthocamptus vejdovskýi* zu einem Sinneszapfen umgebildet, der jedoch vielleicht viermal so lang ist als bei *C. vejdovskýi* und in der Mitte etwas angeschwollen erscheint. Die innerste der drei Apicalborsten ist relativ stark entwickelt, starr S-förmig geschwungen und nahe der Basis mit einem nach innen gewendeten knopfartigen Auswuchs versehen.

Ich nenne diese neue Form der deutschen Copepodenfauna *Canthocamptus aloisianus* nach meinem Vater Alois Brehm, k. k. Notar emeritus, dem ich für zahlreiche Übersetzungen fremdsprachiger Literatur über Entomostraken sehr zu Dank verpflichtet bin. Wenn weitere Nachforschungen an der Fundstelle bei Lunz das Material zur Vervollständigung der Beschreibung liefern sollten, so wird diese Ergänzung in dem in Vorbereitung befindlichen Bericht über die Fauna des Gebietes der Station Lunz veröffentlicht werden. Das dieser Mitteilung zugrunde liegende Originalexemplar befindet sich in der Präparatensammlung der Station Lunz-Seehof.

7. Über Chermesiden.

Von Carl Börner.

(Aus der Kaiserl. Biolog. Anst. für Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem-Berlin.)

I. Zur Systematik der Phylloxerinen.

(Mit 10 Figuren.)

eingeg. 12. September 1908.

Die Familie der Chermesiden zerlegte man bis vor kurzer Zeit in die beiden Gattungen *Chermes* L., Htg. und *Phylloxera* Fonsc., die jetzt den Rang von Unterfamilien einnehmen. Die Unterfamilie der Chermesinae (Oestlund) CB. ließ sich in drei verschiedenwertige Gattungen (*Chermes* L.,CB., *Cnaphalodes* Macq., CB. und *Pineus* Shimer, CB) und zwei Untergattungen (*Chermes* s. str. CB. und *Dreyfusia* CB.) gliedern, deren Verwandtschaftsverhältnisse ich in meiner Chermidenstudie zu klären versucht habe. Die Aufteilung der alten Sammelgattung *Chermes* L., Htg. hat sich nicht nur in systematischer, sondern namentlich auch in biologischer Hinsicht bewährt, indem durch sie zugleich die biologischen Unterschiede, die zwischen den verschiedenen phylogenetischen *Chermes*-Gruppen bestehen, klarer hervortreten. Kürzlich schreibt mir Herr Professor Nüsslin, daß er aus biologischen Gründen meine beiden oben genannten Untergattungen sogar zu Gattungen und meine nach der Zahl der abdominalen Stigmen unterschiedenen Hauptgruppen (*Pineus* einer- und die übrigen Formen anderseits) höher, also vermutlich als Tribus zu bewerten gewillt sei. Diesem Vorschlage Nüsslins bin ich gern geneigt zuzustimmen, und es freut mich, daß sich mein *Chermes*-System so schnell zu festigen vermocht hat. Wer die zwischen manchen Aphidengattungen bestehenden Unterschiede kennt und anerkennt, wird allerdings die konstanten Unterschiede in der Zahl der abdominalen Stigmen höher schätzen wollen denn lediglich als Gattungsmerkmale. Ich selbst konnte mich s. Z. noch nicht dazu entschließen, aus der alten Gattung *Chermes* nicht nur eine Unterfamilie mit Gattungen, sondern auch Tribusgruppen herauszuschälen, da ich Sorge hegte, daß man meiner Systematik ohnehin schon skeptisch begegnen würde.

Nunmehr möchte ich versuchen, wie kürzlich aus der ungeordneten Sammelgattung *Chermes*, so jetzt aus ihrer systematisch-phylogenetisch ebenfalls noch vernachlässigten Schwestergattung *Phylloxera* Fonscolombe ein natürliches, morphologisch-biologisches System zu entwickeln. Allerdings kenne ich selbst nur die europäischen und noch nicht einmal alle seither beschriebenen Arten dieser formenreichen Gruppe, und ich muß mich begnügen, die amerikanischen Carya- und andern Arten nach der wertvollen, aber für meine Zwecke leider nicht ausreichenden Arbeit

Th. Pergandes[1] provisorisch zu gruppieren. Es wäre sehr erwünscht, wenn der hier gemachte Versuch einer Aufteilung der »Gattung *Phylloxera*« durch eine detaillierte Nachuntersuchung der amerikanischen Arten recht bald gestützt oder als unhaltbar zurückgewiesen werden würde.

Die wichtigsten Gruppenmerkmale sehe ich genau wie bei den Chermesinen in der Zahl der abdominalen Stigmenpaare, sodann in dem Vorhandensein oder Fehlen der Wachsdrüsen und in der Struktur der dorsalen Haare, die am klarsten bei den Junglarven der eingeschlechtlichen Generationen ausgeprägt ist. Die Warzenbildung der Tergite hat große spezielle, aber keine generelle Bedeutung, was schon daraus hervorgeht, daß die in der Warzenbildung sehr verschiedenartigen europäischen Eichen-Phylloxeren einander als Junglarven überaus ähnlich sind und in diesem Stadium durchweg nur niedrige, den späteren Warzen entsprechende Buckel tragen.

Sehr charakteristisch ist die Konstanz der spinalen, pleuralen und marginalen Haarpaare bei den Larvenformen der Arten,

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

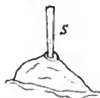


Fig. 4.



Plattenhaare (s) der Junglarven etwa 700/1.

Fig. 1. *Phylloxerina salicis* (Lichtenstein). Vordere Marginaldrüse des Metanotums (Virgo-Junglaus von Montpellier).

Fig. 2. *Phylloxera glabra* Heyden. Pleuraler Kopftuberkel. (Sexupara-Junglaus von Villers l'Orme.)

Fig. 3. *Phylloxera* (*Hystrichiella*) *spinulosa* Targ.-Tozz. Desgleichen. (Virgo-Junglaus von Fauglia-Pisa).

Fig. 4. *Peritymbia vitifolii* (Fitch-Riley) = *vastatrix* (Planch.). Vorderer Pleuraltuberkel des Pronotums. (Virgo-Sommerjunglaus von Villers l'Orme.)

welche *Phylloxerina* (die von mir S. 94 meiner Chermiden-Studie[2] bereits abgetrennte Gattung mit 6 abdominalen Stigmenpaaren) gegenüberstehen. Regelmäßig zählen wir hier auf dem Kopf und Pronotum je zwei spinale, pleurale und marginale, auf Meso- und Metanotum je ein spinales und pleurales und je zwei marginale, auf dem 1. Abdominaltergit je eins der genannten Paare, auf dem 2. bis 7. Abdominaltergit dagegen nur noch je ein spinales und marginales Paar; bei Junglarven

---

[1] North American Phylloxerinae affecting Hicoria (Carya) and other trees. Proceedings of the Davenport Academy of Sciences. Vol. IX. p. 185—273 u. 21 Taf. 1904.

[2] Arbeiten aus d. Kaiserl. Biologischen Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft (Dahlem-Berlin). Bd. VI. Hft. 2. 1908.

folgen auf dem einheitlichen Tergit des 8. und 9. Segmentes noch 2 Haarpaare, die in den folgenden Stadien durchweg um einige vermehrt werden, indem beim geschlechtsreifen Tier gleichzeitig die Tergite beider Segmente wieder zerfallen. Systematischen Wert haben vornehmlich die Haargruppen vom Kopf bis zum 4.—6. Abdominaltergit, wo sie den für die Unterfamilie der Phylloxeren typischen, ursprünglich isolierten und nur schwach chitinisierten Rückenplatten oder Tuberkeln insofern entsprechen, als jeder Platte, sei sie nur schwach gewölbt oder in einen langen stumpfen Dorn verlängert, stets nur 1 Haar zukommt[3]. Diese Haargruppierung wird bei den genannten Phylloxeren normalerweise im Larvenkleide nie verändert; ob eine Platte als solche verschwindet, sich vollständig abflacht und ganz weichhäutig wird, oder ob sie die Gestalt eines wohlgeformten Tuberkels annimmt: die spinalen, pleuralen und marginalen Haarpaare sind in der oben skizzierten Verteilung stets vorhanden.

Die den eigentlichen Phylloxeren habituell recht ähnlichen Moritziellinen weichen von diesem Schema darin ab, daß die pleuralen Haar- und Tuberkelhaare der pronotalen Hinterreihe und des 1. Abdominaltergits fehlen. Eine sekundäre Vermehrung der Haarpaare oder ihrer Tuberkel findet auch bei *Moritziella* nicht statt.

Anders bei *Phylloxerina*[3a]. Hier erfahren die Plattenpaare samt ihren Wachsdrüsen und Haaren zum Teil eine sekundäre Aufteilung, ähnlich wie in der Chermidengattung *Pineus* (so namentlich vom Mesonotum bis 7. Abdominaltergit). Es tritt somit bei *Phylloxerina* die Vermehrung der dorsalen Platten, Haare und Drüsen nach der 1. Häutung in einen wichtigen Gegensatz zu der Konstanz der entsprechenden dorsalen Tuberkelhaare der andern Phylloxeren.

Auch ist es bemerkenswert, daß die Wachsdrüsen bei *Phylloxerina* bis auf das 7. Abdominaltergit reichen, während die hintersten Tuberkel

---

[3] Das Vorhandensein dieser Haare auf den Tuberkeln der Phylloxeren hat bereits L. Dreyer erkannt, aber meines Wissens noch nicht veröffentlicht. Dreyer war auch schon die verschiedenartige Struktur dieser Tuberkelhaare bei den Junglarven mehrerer Phylloxeren bekannt, wie mir die Zeichnungen verrieten, welche Herr Dr. Dreyer mir im Frühjahr 1908 vorzulegen die große Liebenswürdigkeit hatte.

[3a] *Phylloxerina salicis* (Licht.) fand ich während einer Dienstreise nach Südfrankreich und Italien (Juni-Juli 1908) in Unmengen an der rissigen (niemals an der noch glatten) Rinde der Baumweiden in der Umgebung von Montpellier (vornehmlich bei Lattes), ferner bei Ventimiglia und nach meiner Rückkehr nach Deutschland in der Umgegend von Metz und bei Ottrott in den Vogesen. Herr Prof. Grassi und Fräulein Dr. Foà teilten mir gelegentlich meines Besuches ihrer *Phylloxera*-Station bei Fauglia-Pisa freundlichst mit, daß sie die Art dort zahlreich vorgefunden hätten.

oder die ihnen äquivalenten Dorsalhaare bei *Phylloxera* s. str. auf dem 6. Abdominaltergit gefunden werden. Offenbar ist *Phylloxerina* der morphologisch ursprünglichste Vertreter der ganzen Sippe, sofern man das Tracheensystem, die Wachsdrüsen und deren Anordnung, sowie das auch bei den Junglarven zu konstatierende Getrenntbleiben des 8. und 9. Hinterleibssegments an erster Stelle berücksichtigt. Ihre generellen Merkmale des langen Rostrums, der (mutmaßlichen) Unterdrückung der Fliegenform und der stummelförmigen Ausbildung der Extremitäten in der Sexualisgeneration[3b] sind allerdings abgeleiteter Natur, wahrscheinlich auch das Fehlen der abdominalen Stigmenplättchen, die bei der Ähnlichkeit, welche zwischen Chermiden und den eigentlichen Phylloxeren in der Bildung der Abdominalstigmen besteht, bei dem Urahnen der Phylloxeren vorhanden gewesen sein dürften. Die Phylloxeren s. str. und die Moritziellinen haben *Phylloxerina* gegenüber zweifellos ein reduziertes abdominales Tracheennetz, auch ist das Fehlen der Wachsdrüsen und die Reduktion der pleuralen Dorsalhaare auf einige wenige Segmente kein primäres Merkmal.

Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

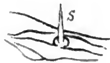


Fig. 8.



Platten- bzw. Tuberkelhaare (*s*) der Nymphen. etwa 550/1.

Fig. 5. *Phylloxera quercus* Fonsc. Hinterer Marginaltuberkel des Metanotums. (Sexuparanymphe. Montpellier.)

Fig. 6. *Peritymbia vitifolii = vastatrix.* Prothoracaler Marginaltuberkel. (Sexuparanymphe von Villers l'Orme.)

Plattenhaare (*s*) der Imagines. etwa 700/1.

Fig. 7. *Phylloxera glabra* Heyden. Tuberkelhaar vom Stirnhinterrand. (Sexupara von Villers l'Orme.)

Fig. 8. *Peritymbia vitifolii = vastatrix.* Tuberkelhaar am Stirnrand der Lateralaugen. (Sexupara von Villers l'Orme.)

[3b] Die viermalige Häutung der apteren Formen der Phylloxeren hat Foà kürzlich festgestellt. Daß auch die einige Zeit nach dem Schlüpfen lethargischen Sexuales der Phylloxeren sich häuten, hatte schon Dreyfus, der eine Größenzunahme des am Hinterende der geschlüpften Sexuales befindlichen Häutchens bemerkt hat, wahrscheinlich gemacht. Ich selbst konnte im Sept. 1907 bei den Reblaus-Sexualisweibchen die Zusammensetzung des »Unterröckchens« aus drei Häuten (deren eine die Eihaut war) und eine weitere Häutung nachweisen. In diesem Jahre gelang es mir, durch Platzwechsel nach erfolgter Häutung bei den Sexualisweibchen der Reblaus sicher drei und bei den Sexuales von *Phylloxerina salicis* vier Häutungen zu konstatieren. Grandori schreibt kürzlich, bei den Reblaus-Sexuales eine Häutung beobachtet zu haben.

Nach der Zahl der Abdominalstigmen habe ich in der folgenden Tabelle die drei Tribus der Phylloxerininen, Phylloxerinen und Moritziellinen unterschieden. Es ist schwer zu entscheiden, ob es richtiger sei, die beiden letztgenannten Gruppen als Ganzes den Phylloxerininen gegenüber zu stellen. Da sich *Moritziella* indessen außer in der Stigmenzahl noch in der Zahl der pleuralen Dorsalhaare, die sich in allen Stadien konstant bleibt, als selbständiger Typus erweist, habe ich die genannte Dreiteilung einstweilen vorgezogen; auch hebt sich *Moritziella* so besser von dem Heer der übrigen Phylloxeren ab. Es sei hier übrigens noch erwähnt, daß ich gelegentlich bei *Phylloxera*-Arten (ähnlich wie s. Z. schon Dreyfus) Anomalien in der Ausbildung des abdominalen Stigmenapparates vorfand, derart, daß — meist einseitig — das eine oder andre der Abdominalstigmen fehlte oder plattenlos war. Ein Vergleich einer größeren Anzahl von Tieren gibt indessen bald Aufschluß über die normale Zahl der Atemlöcher. Da die verschiedenen

Fig. 9.

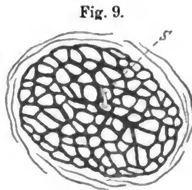
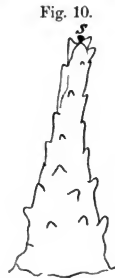


Fig. 10.



Tuberkel der Larvenmütter. etwa 500/1.

Fig. 9. *Phylloxerina salicis* (Lichtst.). Vordere Marginaldrüse des Mesonotums. (Aptere Sexupara von Villers l'Orme.)

Fig. 10. *Phylloxera* (*Hystrichiella*) *spinulosa* Tg.-Tz. Marginaltuberkel des 4. Abdominalsegments. (Virgo-Mutter von Fauglia-Pisa.)

Arten der Eichen, Nußbäume (?) und Reben (Reblaus) die gleiche Stigmenzahl haben, erscheint die Kluft zwischen ihnen und *Moritziella* besonders groß, und man wird nicht umhin können, diese Haupttypen zum mindesten generell zu bewerten, zumal Zwischenformen noch unbekannt sind.

Schwieriger ist die Frage zu beantworten, ob die zwischen verschiedenen Vertretern der Hauptgruppe der Phylloxeren vorhandenen Unterschiede generelle Bedeutung haben. Es läßt sich gewiß verteidigen, wenn man hier zunächst nur Untergattungen anerkennen wollte. Gleichwohl möchte ich einer generellen Trennung das Wort

reden, um die morphologisch-biologische Eigenart der Gruppen schärfer zum Ausdruck zu bringen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß unsre systematischen Phylloxeren-Kenntnisse noch durchaus lückenhaft sind und in Zukunft die Aufstellung neuer Verwandtschaftsgruppen oder eine andre Rangordnung für sie notwendig werden könnte. Ich betone auch hier wieder, daß es wertvoll ist, eng umgrenzte Genera usw. zu unterscheiden, denn eine sorgfältige Systematik ist die beste Vorarbeit für andre Studien rein biologischer Art.

Es fiel mir auf, daß die Jugendstadien der eingeschlechtlichen Generationen der auf Eichen lebenden europäischen Phylloxeren sämtlich durch dicke, endwärts verbreiterte oder zweispitzige, zum mindesten aber stumpf abgeschnittene Tuberkelhaare ausgezeichnet sind, die bei mehreren Arten weiß glänzen. Solche Keulenhaare finden sich weder bei der Reblaus, noch bei der Weidenphylloxere, bei denen die tuberkularen Haare wenn auch nicht sehr spitz, so doch endwärts normal verjüngt sind.

Bei näherem Zusehen stellte sich sodann heraus, daß diese Haargestalt in allen larvalen Stadien gewahrt bleibt, so daß die Gruppenbestimmung einer Phylloxere auch ohne Kenntnis der Jugendstadien erfolgen kann (man vergleiche die Fig. 1—10, die keiner näheren Erläuterung bedürfen). Die Nymphenstadien machen hiervon ebenfalls keine Ausnahme, und sogar bei den Fliegen läßt sich der gleiche Unterschied in der Struktur der »Plattenhaare« noch wahrnehmen, obgleich er hier nicht mehr so auffällig ist.

Nun ist es leider noch nicht bekannt, ob die Carya-Phylloxeren sich in der Struktur ihrer Dorsalhaare an die Reblaus oder an die Eichenläuse anschließen. Ich glaube aber nicht fehl zu gehen in der Annahme, daß die Carya-Arten und die Reblaus miteinander nahe verwandt sind und folglich beide Typen gleichartige Dorsalhaare tragen, da die endwärts verjüngte Borste ursprünglich vorhanden gewesen sein dürfte und nur (?) die Eichenphylloxeren die mitgeteilte Spezialisierung der Borstenstruktur erfahren haben; denn auch *Phylloxerina* hat noch typische, wenn auch nicht sehr scharf endende Spitzborsten. Aus diesem Grunde habe ich in der folgenden Bestimmungstabelle das biologische Moment der Gallen- oder Nichtgallenbildung der Struktur der Dorsalhaare vorangestellt. Es scheint übrigens, als ob diese Charaktereigenschaft zum mindesten ebenso tiefgreifend ist wie jene der Haare und — falls letztere sich als nichtgenerell herausstellen sollte — als wesentliches Trennungsmerkmal von *Phylloxera* einer — *Dactylosphaera* und *Peritymbia* anderseits Geltung behalten kann.

So trennen sich denn bereits unter den engeren Phylloxeren zwei Hauptgruppen, deren jede eine weitere Gliederung erfahren hat. Wie

sich die Arten der Nußbäume verwandtschaftlich gruppieren, ist mir aus der Literatur leider noch nicht besonders günstig ersichtlich. Daß die Carya-Arten von der Reblaus zu trennen sind, sagt uns die in beiden Fällen sehr verschiedenartige Biologie, die wir auch hier mit Reserve neben der vergleichenden Morphologie berücksichtigen müssen. Wenn das von Pergande aufgestellte Schema der Biologie der Carya-Arten gültig ist, so liegt allerdings eine tiefe Kluft zwischen ihnen und der Reblaus. Es ist auffällig, wie die Carya-Arten der echten Virgo zu entbehren scheinen, die bei den Eichenarten, der Reblaus, *Moritziella* und auch bei *Phylloxerina* noch eine hervorragende Rolle spielt. Mit ihr ist bei den Carya-Arten auch die Virgoparafliege verschwunden, die überhaupt bei den gesamten Phylloxeren zu einem biologischen Rudiment geworden zu sein scheint und nur bei einigen Eichenarten noch regelmäßig, entweder als eigner Typus, oder in Gestalt virgo-sexuparer Fliegen, beobachtet wird. Selbst die Sexuparafliege, Pergandes »migratory or winged female«, wird bei manchen Phylloxeren unterdrückt und in einen apteren Sexuparatypus verwandelt, der bisweilen (*Phylloxerina*) schon die typische Virgogestalt angenommen hat. Pergande spricht endlich sogar davon, daß die Fundatrix bei einigen Carya-Formen sexupar geworden sei, doch möchte ich es vorläufig dahingestellt sein lassen, ob es sich in diesen Fällen nicht etwa um larvoide, der Fundatrix ähnliche Sexuparen gehandelt hat.

Morphologisch sind die Phylloxeren als Typus noch mehr spezialisiert wie die Chermiden, und so kommt es, daß ihre Gruppenmerkmale sehr versteckt liegen und sich zum Teil morphologisch noch nicht formulieren lassen. Wie die Organisation der Phylloxeren durch regressive Spezialisierung entstanden zu denken ist, so beherrscht auch ihre Biologie im allgemeinen ein regressives Prinzip, die Tendenz, die Polymorphie sekundär zu unterdrücken. Biologisch halte ich die Eichen-Phylloxeren für die primitivsten Formen, zumal die monöcische *Phylloxera* (*Hystrichiella*) *spinulosa* Targioni-Tozzetti, aus denen sich nach der einen Seite die trimorphen Carya-Arten, nach der andern die Moritziellinen und die tetra- bzw. pentamorphe Reblaus spezialisiert haben. Daß dies nicht systematisch-morphologisch gemeint ist, brauche ich wohl nicht nochmals zu betonen.

So mag denn in Form einer Bestimmungstabelle der neue systematische Versuch der Kritik meiner Fachgenossen unterbreitet werden.

Unterfamilie der Phylloxerinae (Oestlund) CB. (1907).

1. 6 abdominale Stigmenpaare, die einander sehr ähnlich, annähernd gleich groß sind und in der weichen Pleuralhaut unterhalb der

marginalen Wachsdrüsen liegen; eigentliche Stigmenplättchen sind nicht vorhanden.

Tribus Phylloxerinini nov.

Mit dorsalen Wachsdrüsen; Jungläuse mit der *Phylloxera*-typischen Zahl dieser Drüsen und der zugehörigen, endwärts verjüngten Haare, während nach der ersten Häutung eine sekundäre Vermehrung der Drüsen und Haare auf den beiden hinteren thoracalen und den abdominalen Tergiten eintritt. Die Tiere scheiden Wachsfäden nach Art der Chermiden und gewisser Aphiden aus. Fliegenformen anscheinend unterdrückt, Sexuparae larvoid gestaltet. Monöcisch (an Stammrinde).

Gattung ***Phylloxerina*** CB. 1908.

(Typus *Ph. salicis* Lichtenstein.)

Hierher noch *Ph. salicicola* Pergande und *nyssae* Pergande.

1a. Weniger als 6 abdominale Stigmenpaare . . . . 2.

2. 5 abdominale Stigmenpaare, deren erstes (vom 1. Abdominalsegment) sehr unscheinbar ist und zu einer sehr zarten Trachee [diese übrigens für die Familie der Phylloxeriden zuerst von Dreyfus[4] beschrieben] führt, während die andern 4 Paare, im 2. bis 5. Abdominalsegment, leicht auffallen und zwischen zwei deutlichen Stigmenplättchen, ähnlich wie die Stigmen der Chermiden, liegen. Stigmenpaar des 6. Abdominalsegments fehlt[5]. Bei Junglarven alle abdominalen Stigmenpaare unscheinbar, plattenlos. Ohne Wachsdrüsen. Jungläuse und die folgenden Stadien larvaler Formen, sowie die Nymphen mit der *Phylloxera*-typischen Zahl und Anordnung der tergalen »Plattenhaare«.

Tribus Phylloxerini nov. . . . . . . 3.

2a. 1 abdominales Stigmenpaar, welches dem 1. Hinterleibssegment angehört und wie bei Nr. 2 sehr unscheinbar (ob gar funktionslos?) ist; die Stigmenpaare des 2. bis 5. Segments und ihre Sclerite fehlen. Ohne Wachsdrüsen. Anordnung der Dorsalhaare wie bei Nr. 2, doch fehlen in allen Stadien die pleuralen Paare des 1. Abdominaltergits und der pronotalen Hinterreihe.

Tribus Moritziellini nov.

Dorsalhaare der Junglarven zumal in den vorderen beiden Körperdritteln zweispitzig, hinten in den Spitzborstentypus übergehend;

---

[4] Zu J. Krassilstschiks Mitteilungen über die »vergleichende Anatomie und Systematik der Phytophthires« mit besonderer Bezugnahme auf die Phylloxeriden. Zool. Anz. 1894. Nr. 449, 450 u. 451; Anmerkung 28.

[5] Nachgewiesen bisher nur für *Phylloxera* und *Peritymbia*, doch wird sich für *Dactylosphaera* mutmaßlich dasselbe Merkmal unschwer nachweisen lassen.

»Tuberkelhaare« der übrigen Larvenformen ähnlich wie bei *Phylloxera* s. str. — Virgines bilden wahrscheinlich einen geschlossenen Jahrescyclus (*M. corticalis* Kalt.). Ob heteröcisch?

Gattung ***Moritziella*** gen. nov.
(Typus: *Ph. corticalis* Kalt.)

Hierher noch *Phylloxera rileyi* Licht.; ob auch *Danesii* Grassi et Foà?

3. Weder die Fundatrix noch die andern Generationen erzeugen eigentliche Gallen; die Tiere leben ganz frei auf Blättern, Rinde oder Wurzeln(?), können an Blättern jedoch Faltenbildungen und an Wurzeln Nodositäten hervorrufen. [Seither bekannt von Eiche, Castanea, (?) Birne, (?) Carya; vielleicht auch auf Pappel.] Die »Plattenhaare« sind (ob immer?) distal nicht verjüngt, vielmehr zumeist verbreitert, oder doch cylindrisch und wie abgestutzt. Die Jungläuse haben relativ lange Plattenhaare und flachgewölbte Tuberkel, während die späteren Stadien vielfach stark vortretende stachelartige Tuberkel tragen, auf deren Spitze das meist sehr reduzierte, typisch geformte Plattenhaar aufsitzt. Außer der Fundatrix und den Sexuales gibt es meist noch virgopare oder virgosexupare oder ausschließlich sexupare Fliegen und stets (auch bei *Ph. castaneae*?, ziemlich sicher wohl nach den Notizen Pergandes bei *Ph. caryaevenae* Fitch) aptere Virgines. Monöcisch, polyphag oder fakultativ heteröcisch . . . . 4.

Gattung ***Phylloxera*** Fonscol., s. str. CB.
(Typus: *Ph. quercus* Fonsc.)

3a. Die Fundatrix und ihre unmittelbaren Nachkommen leben in echten Gallen. Die »Plattenhaare« sind distal verjüngt, wenn auch nicht sehr spitz (ob immer, also auch bei den Carya-Arten?). . . . . 5.

4. Junglarven mit distal deutlich verbreiterten, kurzen »Plattenhaaren« (vom Typus der Fig. 2) vom Kopf bis zum 6. Abdominaltergit; die folgenden Larvenstadien (entschießlich der Nymphen) behalten diese (jetzt stark verkürzten) Dorsalhaare (meist auch die zugehörigen Tuberkel) caudalwärts bis zum 6. Abdominaltergit bei.

Untergattung *Phylloxera* s. str.
(Typus der Gattung.)

4a. Junglarven mit cylindrischen oder endwärts nur wenig verbreiterten »Plattenhaaren« (vom Typus der Fig. 3), die namentlich in der vorderen Körperhälfte relativ lang sind und hinten in den Spitzborstentypus übergehen; die folgenden Larvenstadien (einschl. der Nymphen) behalten diese (jetzt ebenfalls stark verkürzten) Dorsal-

haare (und die zugehörigen Tuberkel) caudalwärts nur bis zum 4. Abdominaltergit bei, indem jene der folgenden dorsalen Paare relativ lang sind und allmählich in den Spitzborstentypus überleiten. Untergattung *Hystrichiella* subg. nov.
(Typus *Ph. spinulosa* Tg.-Tz.)

5. Auf Carya-Arten, monöcisch, ohne Cellaren und ohne Virgostadium, mit geflügelten oder ungeflügelten Sexuparen . . . 6.
Gattung ***Dactylosphaera*** Shimer 1867, CB.[6]
(Typus: *D. globosa* Shimer.)

5a. Auf Vitis-Arten, heteröcisch, auf Blättern in Gallen (Fundatrix und Cellaren) und an Wurzeln unter Nodositäten- oder Tuberositätenbildung (Virgines und geflügelt werdende Sexuparen). Dauernd parthenogenetischer Virgocyclus geschlossen. [Sexuales auf der Unterseite von Rebblättern oder unter Rindenborke.]
Gattung ***Peritymbia*** Westwood 1867, CB.[7]
(Typus: *Ph. vitifolii* Fitch-Riley, bzw. *vastatrix* Planchon[8]).

6. Fühlergeißel der Imago mit einem basalen kleineren, bisweilen rudimentären und einem distalen größeren, vielfach sehr langgestreckten Riechorgan.
Untergattung *Dactylosphaera* s. str.
(Typus der Gattung.)[9]

---

[6] Henry Shimer, On a new genus in Homoptera (Section Monomera). Proc. Acad. Nat. Sci. of Philadelphia. 1867. p. 2—11.

[7] Synonymie: *Peritymbia* Westwood 1867.
Rhizaphis Planchon 1868.
(?) *Byrsocrypta* Walsh 1869 (nec Haliday 1838).
Pemphigus a. p. Fitch 1847.
Phylloxera a. p. Planchon usw. 1868.

[8] Nach einer brieflichen Mitteilung Herrn Dr. Dreyers (Wiesbaden) beabsichtigte schon Lichtenstein die Reblaus *Peritymbia vitifolii* zu nennen, hatte sich aber anscheinend späterhin doch für den Speciesnamen *vastatrix*, der prioritätsrechtlich ungültig ist, entschieden.

Die den geflügelten Cellaren der Chermiden entsprechenden, nicht wandernden Cellaren (Gallicolen) der Reblaus zeigen uns recht deutlich, daß der seither gebräuchliche Name Migrans an Stelle des von mir für die Chermiden u. a. vorgeschlagenen Cellaris nicht allgemein anwendbar ist. Aber auch Cellaris trifft nur für solche Formen zu, bei denen diese Generation in Gallen lebt, was unter den Phylloxeren wohl bei der Reblaus, nicht aber bei gewissen Arten der Gattung *Phylloxera* s. str. der Fall ist. Deshalb habe ich in einem im Druck befindlichen Aufsatz (diese Zeitschr.) vorgeschlagen, bei heteröcischen Arten die zusammen mit der Fundatrix auf der gleichen Pflanze lebende und von ihr abstammende geflügelte oder ungeflügelte Virgo als **Fundatrigenia** (die je nach ihrer Eigenart als Cellaris oder Migrans pp. näher zu bezeichnen ist) von der auf einer andern Pflanze oder Pflanzenteil lebenden, stets flügellosen, aber als Junglarve zur Sexupara potenzierten Virgo (Emigrans, Exsul), der **Virg(in)ogenia**, zu unterscheiden.

[9] Hierhin gehören mutmaßlich die Arten der Perganderschen Gruppe I Sektion 1 und 2 (außer *Ph. pilosula* Pergande), der Gruppe II (außer *Ph. rimosalis* Pgd., *conica* Shimer, *caryae-avellana* Riley, *symmetrica* Pgd.) und der Gruppe IV.

6a. Fühlergeißel der Imago nur mit dem distalen, in der Regel langgestreckten Riechorgan von Nr. 6.

Untergattung *Pergandea* subgen. nov.
(Typus *Ph. conica* Shimer)[10].

Wenn ich dieser analytischen Tabelle noch einige Worte als Geleit geben soll, so sei nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Gruppierung der außereuropäischen Arten erst noch durch eine Neuuntersuchung der Objekte zu prüfen ist. Die in Europa vertretenen Gruppen *Phylloxerina*, *Moritziella*, *Phylloxera* s. str. und *Peritymbia* sind zweifellos streng geschieden. Ebenso tiefgreifend ist sicherlich die Kluft zwischen *Dactylosphaera* und *Peritymbia* in ihrer neuen Fassung. Es steht fest, daß in den *Dactylosphaera*-Gallen ursprünglich stets geflügelte Sexuparen oder wohl auch aptere Sexuparen entstehen, während bei der Reblaus (*Peritymbia*) weder geflügelte noch ungeflügelte Sexuparen in den Gallen angetroffen werden, die Sexuparen vielmehr normalerweise ausschließlich aus den an Wurzeln lebenden Virgokolonien stammen.

Die neu umgrenzte Gattung *Dactylosphaera* scheint die artenreichste zu sein. Ob sich die Zweiteilung in *Dactylosphaera* und *Pergandea* bewähren und ob man künftig diese Untergattungen in Genera umgradieren können wird, müssen spätere Forschungen lehren. Ich für meinen Teil bin vorläufig nicht geneigt, Unterschiede in der Bauart der Gallen, wie sie Pergande nachgewiesen hat, morphologischen Differenzen der Tiere voranzustellen. Anderseits ist es bei dem Vorkommen von Arten mit gelegentlich fehlendem, mehr oder weniger reduziertem basalen Riechorgan schwer, eine scharfe Grenze zwischen den beiden hier mitgeteilten Gruppen zu ziehen, wenn es nicht gelingt, noch andre den larvalen Formen eigne Unterscheidungsmerkmale zu finden. Man könnte ja daran denken, die Arten in Blatt- und in Stengelgallbildner zu trennen und die ersteren wieder in solche mit oberseits und solche mit unterseits sich öffnenden Gallen zu zerlegen. Ob wir aber auf diese Weise ein natürliches *Dactylosphaera*-System erhalten werden, erscheint mir einigermaße zweifelhaft. — Unter den engeren *Dactylosphaera*-Arten nehmen diejenigen mit zweigliedriger Fühlergeißel der Imagines[11] eine besondere Stellung ein, und es wird sich vielleicht ermöglichen lassen, diese Gruppe nominell als Untergattung zu bezeichnen, um so mehr, als die eingliedrige Fühlergeißel der Imagines der Phylloxerinae phylogenetisch aus einer mehrgliedrigen durch sekundäre Verschmelzung von

---

[10] Hierzu lassen sich die Arten *Ph. pilosula*, *rimosalis*, *conica*, *caryae-avellana*, *symmetrica* rechnen.

[11] *Ph. deplanata* Pgd., *caryae-fallax* Riley, *notabilis* Pgd., *globosa* Shimer, ? *caryae-globuli* Walsh.

Geißelgliedern abgeleitet werden muß. Da indes leider das Prioritätsgesetz als Typus der Gattung *Dactylosphaera* die Shimersche Art *globosa* bestimmt, welche zweigliedrige Fühlergeißel als Imago besitzt, würden die Arten mit eingliedrigen Fühlergeißeln neu zu benennen sein.

Eine ebenfalls mehrgliedrige Sammelgattung ist die jetzt enger gefaßte *Phylloxera*. Die oben unter Nr. 4 der Tabelle aufgestellten beiden Gruppen *Phylloxera* s. str.[12] und *Hystrichiella* umfassen nur die auf Eichen lebenden Arten. Zu *Phylloxera* gehören *quercus* Fonsc. (welche in Südfrankreich zwischen Quercus coccifera und robur [pubescens usw.] migriert), *florentina* Sign.[13] (welche in Italien zwischen Quercus ilex und robur, pp. migriert), *Foae* n. sp. (monöcisch auf Quercus robur, bisher nur von Ottrott in den Vogesen bekannt), *coccinea* v. Heyden und *glabra* v. Heyden (beide monöcisch auf Quercus robur pp.), ferner noch die mir unbekannten *punctata* Licht., *rutila* Drfs., *acanthochermes* Kollar-Grassi. Von *Hystrichiella* kenne ich zurzeit nur *spinulosa* Tg.-Tz. aus Italien und *querceti* Pergande aus Nordamerika. Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen sind tiefgreifend genug, um die Aufstellung von Untergattungen zu rechtfertigen. — Ob die von Grassi und Foà beschriebene, an Eichenwurzeln Nodositäten bildende Art *Danesii* zu einer der beiden Untergattungen gehört, vermag ich leider nicht zu entscheiden; die Autoren beschreiben ihre Art als nahen Verwandten von *spinulosa*, doch möchte ich es nicht für ausgeschlossen halten, daß es sich etwa um eine Moritzielline handelt. — Ungewiß ist auch die Stellung der amerikanischen Arten *castaneae* Haldemann und *spinifera* Pergande von Castanea und *caryaevenae* Fitch von Carya. Es bestehen indes weitgehende Ähnlichkeiten zwischen ihnen und den Eichenarten (Vorhandensein wirklicher, bei den Larvenstadien der Dactylosphaeren anscheinend ganz obliterierter Tuberkel und Mangel eigentlicher Gallenbildung), so daß die von mir angenommene Verwandtschaft der genannten amerikanischen Formen mit den Eichenarten nicht gerade unwahrscheinlich ist. Rücksichtlich der Bauart der imaginalen Fühlergeißel würden *castaneae* und *spinifera* alsdann eine ähnliche Stellung den andern Arten der Gattung gegenüber einnehmen wie die *Pergandea*-Gruppe im Gegensatz zu den eigentlichen

[12] einschließlich *Acanthochermes* Kollar-Lichtenstein 1875.

[13] Beide Arten unterscheiden sich in den auf Quercus coccifera bzw. ilex lebenden Reifestadien u. a. durch die verschiedene Länge der Tuberkel und durch die schon bei den Junglarven vorhandene Längendifferenz der Stechborsten (bei der Junglarve von *quercus* 10,5 bis 11,5 μ, bei der von *florentina* 15,8—18,2 μ lang). Bei den reifen Virgines (Ende Juni) verhält sich die Länge des hinteren mesothoracalen Marginaltuberkels zur Tarsaldiagonale des Vorderbeines bei *quercus* etwa wie $2^4/_7$ bis $3^1/_2$: 1, bei *florentina* etwa wie $1^9/_{10}$—2 : 1. *Quercus* auf ilex zu übertragen, ist mir seither nicht geglückt, auch findet man sie in Südfrankreich nicht auf der Steineiche.

Dactylosphaeren. — *Caryaevenae* ist gleichfalls eine isoliert stehende Form. Ich glaube nicht, daß sie in die Verwandtschaft der Dactylosphaeren gehört, mit denen sie die Wirtspflanze teilt. Das Vorkommen apterer Virgines dieser Art (von Pergande mutmaßlich irrtümlich als Stem-mothers bezeichnet) an der Rinde der Caryabäume, von denen die ungeflügelten Sexuparen des Hochsommers abstammen; die eigenartige Faltenbildung längs der Blattrippen durch die Fundatrix, welche eine Art Vorstufe zur Gallenbildung repräsentiert; und das Vorhandensein wohlgerundeter Tuberkel in der für den Tribus typischen Verteilung, veranlaßt mich, die Art vorläufig in die Nähe der echten Phylloxeren zu stellen. Wahrscheinlich wird sie später zu einer eignen Untergattung oder Gattung erhoben werden müssen, denkbar wäre es auch, daß sie mit den Moritziellinen näher als mit den Phylloxeren verwandt ist. — Diese letzte Annahme will mir für *Phylloxera populariae* Pergande und *prolifera* Oestlund, welche auf Pappeln in Pemphigus-Gallen angetroffen werden, nicht gerade gewagt erscheinen.

Die Zukunft wird uns gewiß noch manchen unerwarteten Fund bringen, der in gleicher Weise systematisch und biologisch interessant sein kann. Aber es ist notwendig, daß wir die Verwandtschaft auch der neuen Formen schärfer zu präzisieren versuchen, als nur mit dem Sammelnamen *Phylloxera*.

8. Über Chermesiden.

Von Carl Börner.

(Aus der Kaiserl. Biolog. Anst. f. Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem-Berlin.)

eingeg. 12. September 1908.

II. Experimenteller Nachweis der Entstehung diöcischer aus monöcischen Cellaren.

In meiner monographischen Studie über die Chermiden[1] habe ich auf Grund wichtiger theoretischer Argumente die cyclische Verbindung des monöcischen dimorphen Gallenlauskreises (Fundatrix- Cellaris monoeca) mit dem diöcischen pentamorphen Fichten-Lärchenkreise für die Gattungen *Chermes* s. str. und *Cnaphalodes* wahrscheinlich gemacht. Ich hatte die Parallelreihentheorie von Dreyfus theoretisch zu begründen versucht und für die Gesamterscheinung der Chermidenbiologie den Terminus der Polycyclie angewandt. Es fehlte indessen noch der experimentelle Beweis für die Spaltung der Gallenläuse in die monöcische und diöcische Gruppe, den schon Dreyfus angestrebt hat, und der zur Ergänzung gewisser, in der freien Natur gemachten Beobach-

[1] Eine monographische Studie über die Chermiden. Arb. a. d. Kais. biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Bd. VI. Heft 2. 1908.

tungen (Vorkommen beider Cellarisformen in einer von einer Gallenmutter herrührenden Galle) dringend erwünscht war.

Nach mehrjährigen vergeblichen Versuchen ist es mir jetzt endlich gelungen, diesen Beweis zu erbringen und damit die Theorie der parthenogenetischen Arten Cholodkovskys (wenigstens für *Chermes abietis-viridis*) definitiv zu widerlegen.

Ende August 1907 infizierte ich zwei Rottannen, die zuvor genau auf das etwaige Vorhandensein von Fundatricen der heterogenetischen Serie oder Stichwunden der Sexuparen und Sexualen von *Chermes abietis* und *Cnaphalodes strobilobius* untersucht und als chermesfrei befunden worden waren, mit monöcischen Gallenfliegen der genannten Arten. Beide Tannen, die jetzt eine Höhe von nicht ganz $1^1/_2$ Meter haben, stehen isoliert in einem Privatgarten in St. Julien bei Metz und sind vor dem Anflug von Sexuparen einer Lärchenchermes bei dem Fehlen irgendwelcher Lärchen im Umkreis des Dorfes weitgehend geschützt. Es entwickelten sich unzählige Fundatricen beider Arten, von denen indes nur wenige im Laufe des Novembers auf den Knospen (*strobilobius*) oder an der Zweigrinde (*abietis*) zur Überwinterung schritten. Nebenumstände irgendwelcher Art (nasses Herbstwetter oder die exponierte Lage) bewirkten es leider, daß von den Fundatricen des *Cnaphalodes strobilobius* im Frühling 1908 nicht eine einzige erwachte und heranwuchs, während ich von *Chermes abietis* doch wenigstens vier, von je einer Gallenmutter erzeugte, Gallen erhielt, welche in der Zeit vom 21. August bis 6. September reiften.

Schon Anfang August hatte ich beim Öffnen einiger Zellen dieser Gallen bemerkt, daß sich in ihnen neben grünlichen auch rötliche Nymphen vorfanden, und es unterlag keinem Zweifel mehr, daß diese Nymphen diöcische, d. h. auf Lärche überfliegende Gallenfliegen ergeben würden. Eine mikroskopische Untersuchung der mesonotalen Marginalplatten dieser Nymphen ergab denn auch das Vorhandensein der typischen Marginaldrüse (vgl. meine Monographie, Textabbildung 24b).

Die erste reife dieser Gallen monöcischen Ursprunges erhielt ich am 21. August. Die aus ihr stammenden Fliegen machten in der Färbung die nämliche Verwandlung durch, wie ich sie bereits (S. 135) beschrieben habe; ich band sie zur einen Hälfte auf Lärche, zur andern auf Rottanne in je einem Gazebeutelchen ein. Während aber bis zum 25. August auf der Rottanne alle Fliegen abgestorben waren, ohne Eier gelegt zu haben, fanden sich auf den Nadeln des infizierten Lärchenzweiges zahlreiche festgesaugte, noch lebende Fliegen mit ihren typischen Eigelegen. Diese Eier waren mittlerweile grasgrün geworden, nachdem sie anfangs (am 22. August) hellgrün, mit einem Stich ins Gelbliche, ausgesehen hatten. Vom 5. September ab krochen aus diesen Eiern die typischen Hiemalis-

Junglarven aus, die voraussichtlich im kommenden Jahre heranwachsen werden. Da Hiemalis- und Fundatrix-Junglarven nach meinen Beobachtungen leicht und sicher zu unterscheiden sind (vgl. monogr. Studie, S. 126, Abb. 17 b, c), steht das Ergebnis des besprochenen Zuchtversuches ganz außer Zweifel. Von den oben genannten 4 Gallen monöcischer Herkunft erhielt ich aus dreien diöcische und nur aus einer monöcische Cellaren.

Es sind also diöcische Gallenfliegen im Sommer 1908 aus monöcischen des Sommers 1907 mit der Zwischenstation der Gallenmutter monöcischer Herkunft entstanden und haben ihrerseits durch die Erzeugung der auf der Lärche überwinternden Hiemales die Verbindung vom monöcischen dimorphen Fichtenkreise zum großen heterogenetischen diöcischen Fichten-Lärchenkreis und zum engen monomorphen monöcischen Lärchen-Hiemaliskreis hergestellt. Dreyfus' Theorie der Parallelreihen hat sich experimentell bewahrheitet, und es dürfte damit auch die von mir versuchte theoretische Begründung dieser *Chermes*-Polycyclie an Beweiskraft gewonnen haben.

In meiner monographischen Studie habe ich die Fundatrix amphigoner Herkunft mit derjenigen monöcischer, parthenogenetischer Herkunft, desgleichen die Hiemales verschiedener Abstammung als äquipotent, also potentiell homolog aufgefaßt. Ohne Annahme dieser Homologie wird uns die *Chermes*-Biologie nicht verständlich werden können. Ich erinnere nur daran, daß man vor mir die direkten Nachkommen der diöcischen Cellaren als Emigranten und deren Kinder als Exulanten bezeichnete, so daß in der Folge sowohl die Emigranten wie die Exulanten an der Differenzierung von Sexuparen teil hatten. Es überwinterten nebeneinander Emigranten und Exulanten, von deren Unterschieden man aber nichts auszusagen wußte. Ja man glaubte sogar, daß die Sexuparen in erster Linie von den eigentlichen Emigranten abstammten, und daß die Exulanten nur gelegentlich Sexuparen hervorzubringen imstande seien, die überdies potentiell schwach seien und — wie bei *Pineus pini* und *Dreyfusia piceae* — für gewöhnlich nur sexuell impotente Sexuales erzeugen könnten[2].

---

[2] Die in gewissen Jahren zu beobachtende Seltenheit von Sexuparafliegen bei *Chermes piceae*, *Pineus pini* und *strobi* hat wohl zu der eben angedeuteten Erklärung Veranlassung gegeben. Die genannten Arten sind ja in Mitteleuropa (mit Ausnahme des zumal auf Picea orientalis nicht selten Gallen bildenden *P. pini*) trotz der bisweilen in ungeheuren Massen erscheinenden Sexuparen rein parthenogenetisch und erhalten sich hier ausschließlich als Virgovolk auf ihren Nichtgallenpflanzen, so daß nichts näher lag, als an eine sexuell-potentielle Degeneration dieser vielleicht schon Jahrhunderte hindurch sich eingeschlechtlich vermehrenden Virgines zu denken.

Im Gegensatz zu dieser Ansicht habe ich in meiner Arbeit die Abhängigkeit der Sexuparenentwicklung von äußeren Einflüssen des Klimas betont und die Parthenogenese der Chermiden der Amphigonie oder Heterogonie

Daß die Begriffe Emigrans und Exsul in ihrer ursprünglichen Bedeutung unhaltbar seien, stellte sich nach Aufklärung der *Cnaphalodes*- und *Chermes*-Biologie alsbald heraus. Bei diesen Gattungen ist, wie ich zeigen konnte, das Virgovolk, d. h. die sich an die diöcischen Cellaren anschließende Generationsfolge, in Winter- und Sommerläuse gegliedert. Nun muß es doch sehr auffallen, daß die Wanderfliegen aus den Gallen genau die nämlichen Winterläuse hervorbringen, wie es die Winter- und Sommerläuse auf der Lärche oder der Weißtanne in normal cyclischer Verbindung tun. Die Hiemalis ist zugleich Emigrans und Exsul der alten Theorie, die von der Existenz der Ästivalis nichts wußte und doch diese selbe Ästivalis in den meisten Fällen bereits als Exsul ausgab, was sie im alten Sinne ja auch ist. Aber was kann denn die Gliederung sowohl des alten Emigrans-, wie des alten Exsul-Volkes in Sommer- und Winterläuse anders bedeuten, als daß einander alle Hiemales und alle Ästivales oder Sexuparen gleichwertig sind, einerlei welcher unmittelbaren Herkunft sie sind?

---

als potentiell durchaus gleichwertig betrachtet. Ich fand, daß bei *Pineus pini* und *strobi* und *Chermes piceae* die Sexuparen bei naßkaltem Wetter und mangelhaftem Sonnenschein bisweilen fast vollständig unterdrückt werden können, indem die Entwicklung der noch nicht bis zu Nymphen herangewachsenen Individuen in die Ästivalisserie (Virgoserie) übergeleitet wird, wie es die vielfach beobachteten Zwischenformen andeuten. Wahrscheinlich findet bei ungünstiger Witterung die sonst bei der ersten Häutung oder schon im Laufe des Junglarvenstadiums bemerkbare Differenzierung der Sexuparen aus der anfangs mit den Ästivalen (Virgines) gleichen Anlage überhaupt nicht oder nur in beschränktem Maße statt. Hier scheint mir der Einfluß der Witterung ganz unverkennbar und experimentell prüfungsfähig zu sein. Und die durch ungünstiges Wetter gehemmte Sexuparenentwicklung trifft die direkten Nachkommen vorjähriger Cellaren (Emigranten im alten Sinne) so gut wie die seit langen Zeiten eingeschlechtlichen Virgines (Exsules i. a. S.).

Lehrreich scheint mir in dieser Beziehung eine im Mai 1906 bei meinen *pini*-Zuchten gemachte Beobachtung zu sein. Auf verschiedenen Kiefern hatte ich damals in Gazebeuteln zahlreiche »Emigranten« von *Pineus pini* eingebunden, die ich im Sommer 1905 aus Gallen dieser Art von Pieca orientalis und excelsa durch Vermittelung der Cellaren erhalten hatte. Die von diesen echten Emigranten abstammende erste nächstjährige Generation entwickelte sich auf den ihr dargebotenen frischen Maitrieben (ebenfalls im Freien) durchaus normal: aber Sexuparafliegen erhielt ich nur ganz vereinzelt, denn Mitte Mai hatte damals regnerisches, naßkaltes Wetter eingesetzt. Auf andern Kiefern (vornehmlich auf Pinus silvestris), die den Kiefernchermes trugen, fand ich ebenfalls nur sehr wenige Sexuparafliegen: auf dem Versuchsfelde der Biologischen Anstalt in Dahlem-Berlin, wo vorjährige Gallenfliegen dieser Art vielleicht haben »verjüngend« wirken können, wie in den Kiefernwaldungen am Schlachtensee und bei Tegel, unweit Berlin, wo die Art rein parthenogenetisch lebt. Ein potentieller Vorsprung der echten »Emigranten« gegenüber den »Exsules« in bezug auf die Fähigkeit der Produktion von Sexuparen war also durchaus nicht vorhanden, während umgekehrt die Witterungsverhältnisse ihre Wirkung unangenehm fühlbar gemacht hatten. Ehe wir hier die nicht bewiesene Annahme der degenerierenden Wirkung fortdauernder Parthenogenese zur Erklärung heranziehen, halte ich es für ratsamer, den nachweisbaren Einfluß andrer Faktoren (Nahrung, Witterung) an erster Stelle zu berücksichtigen und nach Möglichkeit eingehender zu prüfen.

Diese Erkenntnis war für mich ein wesentlicher Grund, die Verbindung der einzelnen Generationen graphisch in zusammenhängenden Kreislinien darzustellen, womit die alte Unterscheidung von Emigranten und Exsules aufgehoben wurde. Ich könnte verschiedene Momente aus der *Chermes*-Biologie als Beweis für meine Annahme vorbringen, die in meiner Arbeit bereits zur Darstellung gelangt sind. Aber keines ist so sehr geeignet, die Annahme der Äquipotenz aller gleichartigen Formen innerhalb der verschiedenen *Chermes*-Cyclen darzutun, wie die jetzt endlich gelungene Zucht diöcischer Gallenfliegen aus Eiern von Gallenmüttern monöcischer Herkunft. Allerdings steht dieser Beweis für *Cnaphalodes strobilobius* noch aus, doch dürfte er in Analogie mit *Chermes abietis* ebenfalls als gesichert gelten. Vielleicht bringt uns schon das kommende Jahr eine günstige Lösung dieser Frage, deren Prüfung ich bereits mit neuen Zuchten eingeleitet habe.

9. Der Moschusochs und seine Rassen.

Von Rud. Kowarzik, Assistent am k. k. geol. Institut Prag.

eingeg. 17. September 1908.

Während der Herbstferien d. J. war ich im Kgl. zoolog. Museum f. Naturkunde in Berlin mit der Klärung der Frage über die systematische Stellung des merkwürdigen Genus *Ovibos moschatus* Bl. beschäftigt. Die Resultate dieser Arbeit, die in Prof. Dr. F. Römers Werk: »Fauna artica« erscheinen werden, sind einigermaßen interessant, und ich zögere deshalb nicht, sie im Wege einer vorläufigen Mitteilung zu veröffentlichen. Entdeckt wurde das Tier 1720 von Jeremie. Bis zum Jahre 1900 glaubte man, daß es nur eine Species gebe, obwohl inzwischen die Verbeitung des Tieres außer auf dem Festlande Nordamerikas auch auf den nördlich davon gelegenen Inseln und in Grönland nachgewiesen wurde. In dem genannten Jahre stellte Lydekker seinen *Ovibos moschatus wardi* auf, der Grönland und den Norden von Grant- und Grinnelland bewohnt. 1905 folgte endlich als dritter Elliots *O. moschatus niphoecus* mit dem Wohnplatz nördlich der Hudsonbai. An der Hand eines umfangreichen Materiales — gegen 25 Schädel, Skelette und Felle — sah ich jedoch die Notwendigkeit ein, in dieser Abtrennung der Species noch weiter zu gehen. Hauptsächlich waren es die widersprechendsten Angaben der verschiedenen Autoren, die den Gedanken an verkannte Species weckten. Und das überraschende Resultat dieser Untersuchungen war: Es gibt zwei völlig getrennte Gruppen dieses interessanten nordischen Tieres, die in gewisser Beziehung so weit voneinander abstehen wie *Bos* und *Ovis*.

Ich habe die eine Gruppe die östliche, die andre die westliche benannt, indem ich dabei den geographischen Standpunkt eingenommen hatte Diese Gruppen stehen einander folgendermaßen streng geschieden gegenüber.

westliche:	östliche:
Tränenbein mit deutlicher Tränengrube.	Keine deutliche Grube.
Weibchen 2 Zitzen.	4 Zitzen.
Hornbasen lang und niedrig.	Kurz und hoch.
Hörner ganz an die Seiten des Schädels angepreßt.	Viel weniger angepreßt, ja sogar stark abstehend.
Farbe derselben dunkel.	Licht.
Basioccipitale ganz oder nahezu quatratisch im Umrisse.	Viel weniger quadratisch, nach vorn zu verschmälert.
Backenzahnreihe ganz schwach gekrümmt.	Stark gekrümmt.
Fossa sphaenomaxillaris weit hinter dem Ende der Backenzahnreihe.	In derselben Linie mit dem Ende des letzten Backenzahnes.
Vorkommen: westlich von der Wasserscheide zwischen dem atlantischen Ozean und dem nördlichen Eismeer.	Östlich von dieser Wasserscheide umfassend alle übrigen vom Moschusochsen bewohnte Gebiete.

Aber damit ist die Unterscheidungsmöglichkeit nicht abgeschlossen. Wohl gehören zur westlichen Gruppe Tiere, die voneinander nur unbedeutend abweichen, und die ich als *O. moschatus mackenzianus* bezeichnet habe. Die östliche zerfällt dagegen in 4 Rassen, deren Berechtigung nicht nur in Färbungsunterschieden, sondern auch auf Skeleteigentümlichkeiten beruht. Diese Rassen sind in chronologischer Reihe ihrer Begründung folgende: *Ovibos moschatus* Blainville, *O. m. wardi* Lydd., *O. m. niphoecus* Elliot, *O. m. melvillensis* Kowarzik.

Eine Unterscheidung der 4 Typen ist zunächst schon durch die Länge der Hornbasen gegeben, die bei *O. m. melvillensis* und *O. m.* länger sind als bei den zwei andern. Auch in der Krümmung der Hörner stehen die Typen weit voneinander ab. *O. moschatus* hat nur halbmondförmig gekrümmte, *O. m. niphoecus* mehr halbkreisförmig, *O. m. wardi* noch stärker, und *O. m. melvillensis* besitzt Krümmungen, die fast $^3/_4$ eines Kreises erreichen. Auch der Abstand und die Lage der Hornspitzen ist von Bedeutung.

Aber auch in der Färbung werden die Tiere deutlich unterscheidbar. *O. m. niphoecus* und *melvillensis* sind dunkel, der erstere heißt nicht umsonst »schwarzer Moschusochs«, dunkler als *O. moschatus O.*

m. wardi. Die genauen Unterschiedsangaben muß ich natürlich der Hauptarbeit überlassen, da es mich hier zu weit führen möchte.

Die Eigentümlichkeiten des westlichen Typus, die zugleich Gruppenmerkmale sind, habe ich schon bei der Trennung der letzteren erwähnt.

Eine Fülle neuer Fragen wird durch diese Arbeit hervorgerufen. Zunächst sind selbstverständlich alle Verwandtschaftssysteme der Cavicornier, bei denen die Schafnatur des Moschusochsen angenommen wird, in diesem Punkte ebenso hinfällig, wie diejenigen, bei denen er als *Bos* angenommen wird. Weiter ist es klar, daß ein Tier, das sozusagen Gattungsmerkmale in seinen Species zeigt, gewiß berufen ist, eine große Rolle in der Erkenntnis der Stammesgeschichte zu spielen. Wenn heute noch *O. moschatus* als gleich im Range mit *Bos* und *Ovis* angenommen wird, dann muß in Zukunft berücksichtigt werden, daß er die Eigenschaften beider und auch noch solche einer dritten Tiergruppe — der Antilopen — vereinigt und ihm deshalb zweifellos ein viel höheres Alter zukommt, als man es eben bisher angenommen hat. Auch in geographischer Beziehung gibt es so manches interessante Ergebnis meiner Untersuchungen. In erster Linie ist die auffällige Erscheinung zu nennen, daß *O. moschatus mackenzianus* und *O. m.*, die doch so nahe beieinander wohnen, doch anatomisch viel weiter voneinander entfernt sind, als die Typen der östlichen Gruppe. Durch Prof. Matschies Gesetz der Begrenzung der Tierspecies durch die Wasserscheiden läßt sich jedoch diese Erscheinung sehr leicht erklären und liefert wiederum einen Beweis für die Richtigkeit dieses Gesetzes.

10. Seetricladen von Plymouth.

Von Dr. J. Wilhelmi, Neapel, Zool. Station.

eingeg. 28. September 1908.

Am Strande der Wemburybai bei Plymouth hat Gamble (1, 2) 1893 eine Seetriclade gefunden, deren Bestimmung bisher eine unsichere geblieben ist. Gamble selbst bezeichnete sie als *Fovia affinis* (Oe.), sprach jedoch die Vermutung aus, daß es sich vielleicht auch um *Uteriporus vulgaris* Bgdl. handeln könne. Bezüglich erstgenannter Art habe ich (3) an der Hand der Literatur und nach Untersuchung des von Jensen herstammenden *Fov. affinis*-Materials des Bergener Museums festgegestellt, daß Oersteds *Planaria affinis* mit *Plan. torva* zusammenfallen dürfte. Bezüglich Gambles Seetriclade konnte ich nur angeben, daß sie mit *Planaria* (Fov.) *affinis* alias *torva* nichts zu tun hat. Böhmig (4) wies darauf hin, daß Gambles Vermutung, seine fragliche *Fov. affinis* von Plymouth könne vielleicht mit *Uterip. vulgaris* identisch sein,

kaum zutreffen dürfte, daß sie vielmehr nach Gestalt und Augenstellung auf *Sabussowia dioica* (Clap.) bezogen werden könne. Letztgenannte Art war von Claparède (5) 1863 bei Tatihou (La Manche, Normandie) gefunden und als *Plan. dioica* beschrieben worden. Gräffe fand dieselbe bei Triest, und Böhmig (4) beschrieb sie als *Sabussowia* n. g. *dioica*. Auch an der Südküste Frankreichs ist diese Art von Du Plessis (6, 7) aufgefunden worden (*Cercyra dioica*).

Im August dieses Jahres fand Herr Dr. Gamble bei »Drakes Island«, nahe Plymouth 2 Exemplare seiner fraglichen *Fov. affinis*. Herr R. Whitehouse fixierte sie nach Steinmann (8) mit einem Salpetersäure-Sublimatgemisch, welche Methode ich zwecks guter Erhaltung der Tentakel angegeben hatte, und sandte mir das Material zu. Beiden Herren sage ich hier meinen verbindlichen Dank.

Die beiden in Alkohol liegenden Exemplare besitzen eine Länge von etwa 2 mm und eine Breite von $^3/_4$ bzw. 1 mm. Das Vorderende ist oval abgerundet und läßt keine Spur von Tentakeln erkennen; wären solche am lebenden Tiere vorhanden gewesen, so müßten sie bei der Salpetersäure-Sublimatfixierung erhalten geblieben sein. An den den Tentakeln entsprechenden Stellen ist indes die Pigmentierung schwächer. Es ist daher anzunehmen, daß beim lebenden Tiere schwache Tastlappen an diesen Stellen vorhanden sind. Gamble beobachtete seinerzeit an den lebenden Tieren auch zwei »slight lobes, which are used in a vigourous sensitiv way as in the case of *Convoluta paradoxa*«. Das Hinterende ist rundlich. Zur weiteren Untersuchung hellte ich die Tiere in Xylol auf. Bei dem einen Exemplar zeigt das Rückenpigment eine deutliche netzförmige Anordnung, während bei dem andern Exemplar das Rückenpigment gleichmäßiger verteilt und schwächer ist. Über dem Pharynx, der klein ist und hinter der Körpermitte liegt, ist das Pigment sehr schwach, so daß die Lage des Pharynx durch eine längliche helle Stelle auf der Rückenfläche angedeutet wird. Die Bauchfläche erscheint weißlich-grau.

Die Augen sind nach außen von je einem hellen, ziemlich großen Hof, der pigmentfrei ist, umgeben. Sie liegen weit auseinander. Ihr gegenseitiger Abstand ist größer als ihre Entfernung von dem Seitenrand des Körpers und kleiner als ihre Entfernung vom vorderen Körperrand. Von der Innenseite jedes Auges läuft ein dunkler Pigmentstreifen nach dem Vorderrand, wie auch Gamble (1) angegeben hat.

Zweifellos ist die in Frage stehende Seetriclade von Plymouth mit *Sab. dioica* (Clap.) identisch, wie ein Vergleich meiner Exemplare mit den Abbildungen und Angaben Claparèdes, Gambles u. Böhmigs zeigte und sich auch an Sagittalschnittserien, die ich später von den beiden Exemplaren anfertigte, bestätigen ließ. Das eine Exemplar mit

dunklerem netzförmigen Pigment ist männlich, besitzt Penis und zahlreiche Testicula; das andre, schwächer und gleichmäßiger pigmentierte Exemplar ist weiblich, besitzt Dotterstöcke, Ovarien, Oviducte und Receptaculum seminis (sog. Uterus).

Die schon von Böhmig vermutete Zugehörigkeit Gambles Seetriclade von Plymouth zu *Sab. dioica* hat sich also bestätigt. Somit ist über die fragliche Art *Fov. affinis* (Oe.) eine weitere Aufklärung gewonnen worden, und es steht nunmehr über sie folgendes fest:

Plan. (*Fov.*) *affinis* Oe. ist mit *Plan. torva* Müll. identisch, bzw. eine Farbvarietät derselben (vgl. 3).

Verrills (9) *Fov. affinis* (Oe.) von der Ostküste Nordamerikas ist eine selbständige Art: *Procerodes warreni* Girard (vgl. 10).

Gambles (1, 2) *Fov. affinis* (Oe.) von Plymouth ist mit *Sab. dioica* (Clap.) identisch.

Literatur.

1) Gamble, Contributions to a Knowledge of the British Marine Turbellaria. Q. Journ. Micr. Sc. (2) 34. Bd. 1893, p. 493, 495, 521 u. 527, Taf. 39, Fig. 9.
2) —— The Turbellaria of the Plymouth Sound and Neighbourhood. Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) 3. Bd. 1893. p. 33, 45.
3) Wilhelmi, Über *Planaria affinis* Oe. Bergens Museums Aarbog 1907. Nr. 4. S. 1—14.
4) Böhmig, Tricladenstudien. *Tricladida maricola*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 81. Bd. 1906. S. 359—461.
5) Claparède, Beobachtungen über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere, an der Küste der Normandie angestellt. Leipzig 1863, S. 18—20, Taf. 3, Fig. 7—13.
6) DuPlessis, Étude sur la *Cercyra verrucosa* nob. Nouvelle triclade marine. Revue Suisse Zool. 15. Bd. 1. Fasc. 1907. p. 129—140.
7) Wilhelmi, Referat über DuPlessis, Étude etc. Zool. Centralbl. 15. Bd. 1908. S. 77, 78.
8) Steinmann, Untersuchungen über das Verhalten des Verdauungssystems bei der Regeneration der Tricladen. Arch. Entwicklungsmech. 25. Bd. 3. Hft. 1908. S. 523—568.
9) Verrill, Marine Planarians of New England. Trans. Conn. Acad. 8. Bd. 1893. p. 124—126.
10) Wilhelmi, On the North American Marine Triclads. Biol. Bull. 15. Bd. Nr. 1. 1908. p. 1—6.

11. Proximal und distal.[1]

Von Franz Eilhard Schulze.

eingeg. 10. Oktober 1908.

Obwohl sich in der zoologisch-anatomischen Literatur bei der Wahl der Ausdrücke zur Bezeichnung der Lage und Richtung im Tierkörper während der letzten Dezennien eine bewerkenswerte Wandlung zum besseren vollzogen hat, bleibt doch noch manches zu wünschen übrig. Abgesehen davon, daß man immer noch gelegentlich irre geführt wird oder im unklaren bleibt durch solche Bezeichnungen, welche sich

[1] Der Artikel erscheint gleichzeitig im »Anatomischen Anzeiger«.

nicht auf sichere Achsen oder Punkte des Körpers bzw. einzelner Körperteile beziehen, sondern auf zufällige oder wechselnde Orientierung im Raum, wie »unten und oben«, »vorn und hinten« usw., werden auch manche an sich richtig gebildete Ausdrücke in verschiedenem Sinne gebraucht und geben dadurch zu Mißverständnissen Anlaß.

Dahin gehören die neuerdings häufig verwendeten Bezeichnungen:

„proximal und distal".

Ursprünglich sind sie zur Charakteristik der Lagebeziehungen von Teilen oder Regionen der Wirbeltierextremitäten zum Rumpfe benutzt, wobei also die äußerste Zehenspitze das »distale«, d. h. vom Rumpfe am meisten abliegende Ende, die Abgangsstelle der ganzen Extremität vom Rumpfe ihr »proximales« Ende darstellt.

Dementsprechend lautet denn auch die offizielle Definition der Anatomen (s. Wilh. Krause, Handbuch der Anatomie des Menschen I. S. 3): »Es bezeichnen proximal an den Extremitäten die Richtung nach dem Rumpfe hin, distal die Richtung vom Rumpfe weg.«

Da hierin nicht klar ausgesprochen ist, ob die Lagebeziehung der Extremität zur (Hauptachse) Prinzipalachse des Körpers oder zu seiner Medianebene berücksichtigt werden, oder drittens nur im allgemeinen das Abstehen der Extremität vom Rumpfe als eines frei vorragenden Fortsatzes in Betracht kommen soll, — haben sich alsbald drei verschiedene Auffassungen ergeben, zu welchen neuerdings noch eine vierte hinzugekommen ist, nach welcher die Ausdrücke »proximal und distal« auch im Sinne von »rostral und caudal« (cranial-caudal) angewendet werden, indem z. B. von »proximalen und distalen Wirbeln« gesprochen wird.

Es fragt sich, welche von diesen vier verschiedenen Bedeutungen zu bevorzugen oder als einzig berechtigte ausschließlich anzuwenden ist.

Dabei ist von vornherein als Prinzip festzuhalten, daß die zu wählende Bedeutung einerseits in dem ursprünglich angewandten weiten Begriff enthalten sein muß und anderseits nicht schon durch andre bekannte eindeutige Ausdrücke vertreten sein darf.

Daher ist zunächst die Benutzung im Sinne von »rostral und caudal« (d. i. = »cranial und caudal« mancher Anatomen, = vorne und hinten« bei horizontal orientierter Hauptachse und bekannter Bewegungsrichtung) zurückzuweisen, weil dies weder der ursprünglich allein berücksichtigten Lagebeziehung der Wirbeltierextremitäten zum Rumpfe entspricht, noch etwas andres bezeichnen würde, als die schon in Gebrauch befindlichen Wörter rostral und caudal. Es ist also unzulässig, von »proximalen und distalen Wirbeln« zu sprechen.

Ferner empfiehlt es sich nicht, die Wörter proximal und distal für

die relativen Lagebeziehungen von Körperteilen zur Medianebene bei bilateralen Tieren zu benutzen, wofür ja schon die ganz eindeutigen Ausdrücke medial und lateral (als gemeinsam für das allbekannte speziellere rechts und links = dextral und sinistral) in allgemeinem Gebrauch sind.

Wohl aber erweisen sich die Bezeichnungen proximal und distal sehr nützlich, um die relativen Lagebeziehungen zur (rostro-caudalen) (Haupt- oder) Prinzipalachse des Körpers eindeutig auszudrücken, wofür wir eben sonst keine passenden Wörter besitzen. In diesem, ja auch praktisch schon vielfach angewandten Sinne bedeutet proximal einfach: »näher der Prinzipalachse«, distal: »entfernter von der Prinzipalachse«. Wie wir im Deutschen den Ausdruck »Seite« nicht nur auf die (rechte und linke) »Flanke«, welche dem lateinischen latus (und lateral) entspricht, beschränken, sondern auf alle rings um die Prinzipal-Achse des Körpers gelegenen Regionen (also z. B. auch auf die Rücken- und Bauchseite) ausdehnen, so beziehen sich die Wörter proximal und distal (den engeren Begriffen medial und lateral gegenüber) nicht nur auf die perlaterale, sondern auf alle zur Prinzipalachse rechtwinkeligen, das ist transversalen (queren) Lagen. So liegt z. B. die Brustwarze distal zur Brustdrüse.

Es kommt nun noch in Frage, ob es zulässig, bzw. zweckmäßig ist, die Wörter proximal und distal in dem Sinne zu gebrauchen, daß damit für jede von irgend einer Grundfläche ausgehende Erhebung oder für jedes einer beliebigen Grundfläche aufsitzende, bzw. zu ihr in Lagebeziehung gebrachte Gebilde die größere oder geringere Nähe ihrer einzelnen Teile oder Regionen zu jener Grundfläche ausgedrückt werden kann.

Obwohl sich gerade in neuerer Zeit einige Autoren der in Rede stehenden Ausdrücke auch in diesem Sinne bedient haben, indem sie dieselben etwa zur Bezeichnung von Lage und Richtung von Gebilden, welche auf einer beliebigen Grundfläche sich erheben, z. B. bei Cylinderepithelzellen, benutzten, kann ich dies im Interesse der Eindeutigkeit nicht für zweckmäßig halten. Wenn z. B. bei einer Becherzelle an der Innenfläche eines Darmrohres von dem »proximalen« Ende gesprochen wird, so muß der Leser im Zweifel bleiben, ob das der Darmachse zugewandte oder das der Darmwand aufsitzende (das basale) Ende gemeint ist. Eine solche Ausdehnung der Begriffe proximal und distal erscheint aber um so weniger notwendig oder wünschenswert, als wir ja bei Gebilden, welche sich auf einer Unterlage erheben oder dieser aufsitzen, die allbekannten Ausdrücke »basal und apical« schon haben und vielfach anwenden.

Es ergibt sich also, daß zweckmäßigerweise die Wörter proximal

und distal im Interesse der Eindeutigkeit weder im Sinne von rostral und caudal, noch von medial und lateral, noch endlich von basal und apical zu gebrauchen sind, sondern nur in der einen Bedeutung: »der Prinzipalachse eines Körpers oder Organs näher oder entfernter«.

Auch bei solchen Körpern oder Organen, deren Mitte nicht durch eine Linie, sondern durch einen Punkt repräsentiert ist, den Synstigmen, wie z. B. *Actinophrys*, werden die Bezeichnungen proximal und distal zweckmäßig in dem ganz eindeutigen Sinne von: »dem Centrum näher oder entfernter« Anwendung finden können.

Handelt es sich nicht um die Lage, sondern um die Richtung auf die Prinzipalachse oder das Centrum zu, bzw. von derselben weg, so empfehlen sich die Wörter »proximad« bzw. »distad«.

Falls bei Syngrammen die (in der Regel durch eine gerade Linie dargestellte) Hauptachse Krümmungen aufweist, wie etwa bei der Wirbelsäule, beim Darm usw., läßt sich die Bezeichnung proximal oder distal in gleicher Weise auch in bezug auf diese gekrümmte Achse anwenden; nur ist dann besonders darauf hinzuweisen, oder es muß sich aus dem Zusammenhange von selbst ergeben, daß nur diese Beziehung und nicht etwa diejenige auf die Hauptkörperachse gemeint ist.

Endlich möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß hier, wie bei allen topographischen Angaben, von vornherein klarzustellen ist, wie man den ganzen Tierkörper, bzw. ein einzelnes Organ von oft recht komplizierter Gestalt bei der Beschreibung auf eine einfache Grundform, wie Spindel, Walze, Kugel usw. zurückführt und orientiert; wobei kleine oder unwesentliche Abweichungen, wie Haare, Federn. Borsten und dgl. in der Regel zu ignorieren sind.

Daß bei der ausschließlichen Berücksichtigung eines einzelnen Organsystems oder Organs auch dieses auf seine spezielle Grundform zurückzuführen ist, und daß dabei auch die Prinzipalachse dieses Systems oder Organs unter Umständen als eine gebogene Linie gedacht werden kann, ist selbstverständlich. So werden z. B. beim Darm Mund und After die Endpole der die Prinzipalachse darstellenden Führungslinie bilden und dementsprechend außer den Ausdrücken »oral und anal« auch »proximal und distal« mit Beziehung auf die Führungslinie des Darmes angewandt werden können.

Überhaupt wird es sich empfehlen, in geeigneten Fällen zur Bezeichnung der Lage und Richtung die lokale Beziehung zu allbekannten Nachbarorganen zu benutzen, wie z. B. beim Gebiß Ausdrücke wie »lingual und buccal«, beim Auge »nasal und temporal«, was ja auch schon häufig geschieht.

Wenn in manchen Fällen, wie z. B. bei horizontal schwimmenden oder fliegenden Tieren, die Ausdrücke »vorn und hinten«, »oben und unten«, (beim aufrecht stehenden Menschen die Bezeichnungen superior und inferior) immer noch Anwendung finden und auch zuweilen zum leichteren Verständnis dienlicher sein mögen, als die ganz eindeutigen »Kunstausdrücke«, so muß doch immer wieder darauf hingewiesen werden, daß in der vergleichend-anatomischen Darstellung die letzteren zweifellos den Vorzug verdienen.

III. Personal-Notizen.

Dr. **Th. Kuhlgatz** hat seine Assistentenstelle am Berliner zoolog. Museum aufgegeben und arbeitet bis April 1909 am Westpreußischen Provinzial-Museum, **Danzig, Langemarkt 24.**

Nekrologe.

Alfred Giard, membre de l'Académie des Sciences de Paris, Professeur à la Sorbonne (Evolution des Etres organisés), né à Valenciennes (Nord) le 8 août 1846, décédé à Orsay (Seine et Oise) le 8 août 1908.

En lui disparaît l'un des naturalistes de notre époque les plus remarquables par une connaissance personnelle profonde des deux règnes, non moins que par une prodigieuse érudition. A cette immense documentation, il unissait un sens merveilleux de la biologie générale et une profondeur de pensée philosophique, qui lui faisaient dominer les grands problèmes de la Zoologie. Son œuvre écrite, faite de nombreux articles, mémoires et notes (plus de 400) ne donne cependant qu'une idée imparfaite de sa personnalité et de sa valeur qu'ont pu vraiment apprécier ceux qui ont vécu auprès de lui.

Comme contributions particulières rappelons seulement ici sa découverte des Orthonectides et ses travaux sur la castration parasitaire et sur la pœcilogonie.

M. Caullery.

»Am 23. Juli d. J. fand Dr. **Bruno Klaptocz,** ein aus dem I. zoologischem Institute der Wiener Universität hervorgegangener, durch mehrere Arbeiten über Cestoden und eine erfolgreiche Forschungsreise nach Tripolis und Barka (deren Ergebnisse in den »Zool. Jahrbüchern« zur Veröffentlichung gelangen) zu den besten Hoffnungen berechtigender junger Zoologe, im Alter von 26 Jahren durch Absturz im Dachsteingebiete (Ober-Österreich) seinen Tod.«

Am 8. Okt. d. J., starb im 40. Lebensjahre, Dr. **Ferdinand Immermann,** Assistent und wissenschaftlicher Hilfsarbeiter für die internationale Meeresforschung an der Kgl. biologischen Anstalt in Helgoland.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 24. November 1908. Nr. 19/20.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Einiges über die Tricladenfauna des Baikalsees.

Von A. Korotneff, Kieff, Zoolog. Institut der Universität.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 27. Juni 1908.

Beim Studium der Triclada des Baikalsees wird man auf ein sehr verbreitertes Faktum aufmerksam, daß nämlich die Tiere die Fähigkeit haben, sich mehr oder weniger fest an die unter Wasser befindlichen Gegenstände festzuheften. Dies geschieht entweder dadurch, daß sie festkleben, oder dadurch, daß sie sich mechanisch festsaugen, wobei diese Zustände durch allmähliche Übergänge miteinander verbunden sind: zuerst zeigt das Vorderende ein aus Drüsen bestehendes Polster, das bald eine Teilung in Lappen erkennen läßt. Dann erfährt dieses Polster eine Vertiefung, in deren Nähe sich zu verschiedenen Systemen gehörige Muskeln entwickeln. Auf diese Weise verwandelt sich das Polster nach und nach in einen Saugnapf, der anfangs seinen drüsigen Charakter noch bewahrt, später aber sich zu einem richtigen Haftorgan gestaltet. — Die Zahl der Saugnäpfe ist sehr verschieden: einen Saugnapf

am Vorderende habe ich bei einigen Sorocelis gefunden, zwei (ebenfalls am Vorderende, jedoch etwas weiter nach hinten) bei *Dicotylus pulvinar* und endlich viele, bis 200, bei einer unlängst von mir aufgefundenen baikalensischen Form. Die letzteren Saugnäpfe waren längs der Seitenkanten des Tieres angeordnet und bildeten dichte Anhäufungen.

Die Eigenschaft, festzukleben, gibt phylogenetisch genommen, hinreichenden Grund die überhaupt mit Saugnäpfen versehenen Triclada systematisch abzusondern. Mir scheint es möglich zu sein, wenigstens bei den Formen des Baikalsees, drei Typen (Familien) zu unterscheiden: 1) Planariae, welche sich nicht festheften, 2) Sorocelis, welche nur ankleben, und endlich 3) Cotylifera, die sich vermittels ihrer drüsigen oder muskulösen Saugnäpfe festzuhalten vermögen Zu der letzteren Gruppe gehört eine ziemlich sonderbare Form, bei welcher ich etwas länger verweilen möchte und welche ich

Protocotylus flavus

nenne. Diese Triclade ist ziemlich lang. Ihre Längsachse mißt 60 bis 70 mm, die Querachse 18—22 mm. Das Vorderende ist etwas stumpf, das Hinterende zugespitzt, die Farbe ist rostbraun, mit einem Stich ins Braungelbe. Das Vorderende ist etwas heller, die Augen sind zahlreich und liegen so tief, daß sie von der Oberfläche aus nicht gesehen werden können. Ich habe diese Form an Querschnitten des Vorderendes und Längsschnitten des Hinterendes untersucht. Das Vorderende besteht aus einem drüsigen Organ, in dessen Mitte ein Längsspalt zu sehen ist. Die Ränder des letzteren sind gelappt und sondern eine bedeutende Masse Secret ab, das, wie Fig. 1 zeigt, den Spalt ausfüllt. Die Epithelien dieses Organs bestehen ausschließlich aus gekörnten Drüsenzellen. Die Kerne sind weit basalwärts gerückt und nicht durch eine Membrana propria von dem Parenchym des Tieres getrennt, wie es auf der Dorsalseite gewöhnlich der Fall ist, wo das Epithel stets vollkommen vom Parenchym abgesondert erscheint und eine bedeutende Menge von Trichocysten enthält; dagegen sind dieselben auf der drüsigen Oberfläche gar nicht vorhanden. Auf einem der folgenden Schnitte finden wir, daß der Spalt des Drüsenorgans auseinander geht, der drüsige Charakter seiner Ränder nimmt ab, und das Drüsenorgan bekommt im großen und ganzen die Form eines Ovals, das das ganze Vorderende des Tieres einnimmt.

Tief in den Wänden des Drüsenorgans befinden sich zahlreiche Augen (*oc*) von sehr primitivem Bau. In dasselbe dringen auch Verzweigungen des Darmkanals (*int*) ein. Was die Muskulatur angeht, so zeigt sie im Drüsenorgan keine specifischen Einrichtungen, jedoch sind die dorsoventralen (radiäre) Muskeln stärker entwickelt; an der dorsalen Seite des Tieres, dicht unter der Membrana propria, findet

man eine Schicht Ringmuskeln, an welche Längsfibriellen unmittelbar angrenzen. An der ventralen Seite des Tieres zeigt sich die gewöhnliche Muskulatur erst unter dem Drüsenorgane: sie enthält eine stark entwickelte Längsmuskulatur, welche hauptsächlich in der Medianlinie des Körpers ihre größte Stärke hat, um nach den Körperseiten hin allmählich abzunehmen und zu verschwinden.

Fig. 1.

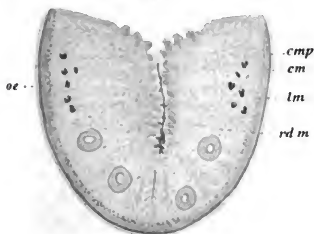


Fig. 2.

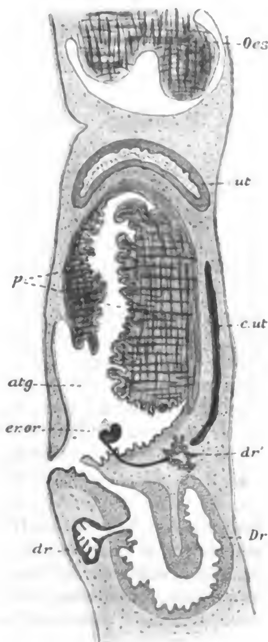


Fig. 3.

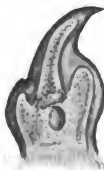


Fig. 4.

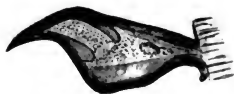


Fig. 1. Vorderes saugnapfähnliches Ende von *Protocotylus flavus*. *cm*, Ringmuskeln; *lm*, Längsmuskeln; *cmp*, Membrana propria; *rd.m*, radiäre Muskeln; *oc*, Augen; *int*, Darmkanal.
Fig. 2. Längsschnitt durch das Genitalorgan. *Dr*, Drüsenorgan; *dr,dr'*, Drüsen; *atg*. Atrium genitale; *c.ut*, Canalis uteri; *er.or*, Erectionsorgan; *p*, Penis; *ut*, Uterus.
Fig. 3 und 4. Haken des Penis, längs und quer gesehen.

Was die Seitenränder des *Protocotylus* betrifft, so zeigen sie einige Besonderheiten: vom Vorderende des Körpers an, d. h. ausgehend von

dem Drüsenorgane, bestehen sie aus Drüsenelementen und sehen auf Querschnitten gelappt aus; von der Oberfläche betrachtet, zeigen sie Längsfurchen, durch welche die zum Ankleben dienende Oberfläche des Tieres vergrößert wird. Zu diesen Rändern verlaufen sowohl die von den ventralen Ringmuskeln ausgehenden Muskelfasern als auch fächerförmig verteilte Nerven.

Was das Nervensystem im allgemeinen angeht, so zeigt dasselbe nichts eigentümliches. Das unmittelbar hinter dem Drüsenorgan gelegene, die Längsmuskelschicht deckende Kopfganglion ist ausgedehnt; die durch Commissuren verbundenen Längsstämme verhalten sich in gewöhnlicher Weise.

Am meisten charakteristisch sind die Geschlechtsorgane, welche, sich in das für die Tricladen bekannte Schema einfügend, doch einige histologische Eigentümlichkeiten erkennen lassen. In das Atrium genitale mündet 1) der Penis, 2) der Kanal des Uterus, 3) des Eileiters und 4) eine besondere voluminöse Drüse ein. Außerdem findet man im Lumen des Atriums noch ein eigentümliches erectiles Organ. Was den Penis angeht (Fig. 2 *p*), so ist derselbe, wie immer, sehr muskulös; sein Kanal ist durch zahlreiche Furchen und Hervorragungen ausgezeichnet, welche letzteren mit besonderen Zähnen, oder vielmehr mit Chitinhaken, die an jene des Kopfes der Tänien erinnern, versehen sind (Fig. 3 und 4). Ein solcher Haken besitzt ein Postament und eine ins Innere ragende Spitze. Die Länge des Pastaments ist größer als sein Querdurchmesser. Im Innern des Hakens liegt eine Zelle mit einem großen Kern und mit feinkörnigem Protoplasma. Der Haken verdankt seine Entstehung ausschließlich einer einzigen Epithelzelle, welche also an dem größten Teil ihrer Oberfläche eine Cuticula oder Chitin ausscheidet. Von der Zelle gehen basalwärts in das Postament Bindegewebsfasern ab, welche mit den Muskeln im Zusammenhang stehen und den Haken bewegen. Die Zahl solcher Haken ist enorm; sie liegen in den Falten und richten ihre Spitze nach oben. — Beim Ausstülpen wird die Oberfläche des Penis glatt, die Falten verschwinden, und dann zeigt sich der Penis ganz gleichmäßig mit Haken besetzt. Indem die Haken ins Atrium gelangen, seine Wand teilweise bedeckend, werden sie niedriger und kleiner, die Spitze plattet sich ab und wird zuerst zu einem Hügel und schließlich zu einer cuticularen Platte. Weiter in der Richtung der Geschlechtsöffnung wird das Epithel zu einem Flimmerepithel, welches die Eigentümlichkeit zeigt, daß die freie Fläche jeder Zelle eine in ihrer Mitte liegende, den freien Raum sehende und von Flimmerhaaren umgebene Hervorragung zeigt. Solche Zellen kann ich in keinem Falle für Drüsen halten, da sie ja auch keine Secrete liefern. Ihre Aufgabe besteht höchstwahrscheinlich im Anheften und Ankleben während der Copulation.

Das große, bereits erwähnte Drüsenorgan (*Dr*) besteht eigentlich aus denselben Klebezellen, hat eine geknickte Form und wird mit einer wahren gelappten Drüse (*dr*) mit feinkörniger Struktur versehen sein. Sie öffnet sich, wie die Figur zeigt, am Anfange des Organs, neben der Genitalöffnung. Der Uterus (*ut*) enthält eine grobkörnige Masse, in welcher man abgebrochene Haken in größerer Menge findet, ein Umstand, der nicht anders erklärt werden kann, als dadurch, daß der Inhalt des Atriums vom Uterus aufgesaugt wird, wofür auch die Anwesenheit einer reichen Muskulatur in den Wände des Uterus und seines Kanales spricht. Die Zellen der Uteruswände sind sehr eigenartig: es sind Drüsenzellen, wobei der Ausführungsgang jeder einzelnen Zelle mit einer chitinösen röhrenförmigen Öffnung versehen ist. Bei andern Planarien habe ich im Uteruslumen Sperma gefunden; dieses war mit dem Secret der Wände der Uterusblase vermischt, welche letztere, in diesem Falle, wohl als ein Receptaculum seminis aufgefaßt werden muß.

Endlich wäre noch das dunkelbraune, bohnenförmige, erectile Organ (*er.org*) zu erwähnen, das keine charakteristische Struktur hat, und eine andre physiologische Deutung als eben diese kann ich ihm nicht zuschreiben. Ich vermute, daß diese sonderbare Bildung mit einem Teil des Atriums nach außen hervorgestülpt werden kann. Der bohnenförmige Körper sitzt an einem Stiel, der sich in die Körperwand einsenkt und in einen Kanal eingeschlossen ist, welcher sich in das Lumen einer kleineren gelappten und feinkörnigen Drüse öffnet (*dr'*) und von dieser abgesondert wird.

2. Zur Anatomie der Echinoderen.

Von C. Zelinka (Czernowitz).

(Mit 11 Figuren.)

eingeg. 30. August 1908.

In Nr. 20/21 des 32. Bandes dieses Anzeigers findet sich eine Entgegnung Schepotieffs auf meine kritischen Bemerkungen, die ich, veranlaßt durch seine vorläufige Mitteilung »Zur Systematik der Nematoideen«[1], in der Nr. 5 eben dieses Bandes veröffentlicht hatte.

In dieser Entgegnung beharrt Schepotieff auf seinen Angaben und verweist auf seine difinitive Arbeit. Ich übergebe nachstehende Zeilen der Öffentlichkeit, um bis zum Erscheinen meiner Monographie nicht den Anschein zu erwecken, als wären meine Einwände durch die beiden Publikationen hinfällig geworden; auch möchte ich meine Arbeit von dem Ballaste dieser Richtigstellung befreien. Einige Abbildungen sollen zur Erläuterung dienen.

[1] Zool. Anz. Bd. XXXI. Nr. 5/6.

Die definitive Arbeit Schepotieffs erschien unter dem Titel »Die Echinoderiden«[2]; sie bestätigt durch ihre jedenfalls den Präparaten wahrheitsgetreu nachgebildeten Figuren meine damals ausgesprochene Vermutung, daß dieser Autor mit ungünstig konservierten Objekten gearbeitet hat. Er hat außerdem die Beobachtung am lebenden Tiere, die zur Ergänzung der anatomischen Erforschung unerläßlich ist, nicht genügend durchgeführt. Eine solche Beobachtung erfordert allerdings große Opfer an Zeit, kann aber allein über die Locomotion, über die Funktion und den Verlauf einzelner Muskeln und über die Flimmerung des Excretionsorgans Auskunft geben.

Die von Schepotieff angewandte Fixierungsmethode mit heißem Sublimat und warmer Gilsonscher Flüssigkeit dürfte die ungünstigste unter allen Methoden sein und rangiert in bezug auf den Wert der Konservierung hinter dem Alkohol. Der Vorteil, daß sie die Tiere im Moment der Streckung erstarren läßt, wird mehr als aufgehoben durch die Veränderungen, die durch die Wärme und die Diffusion hervorgebracht werden und die zu völligen Zerstörungen führen, wenn außerdem die Konservierungsmittel nicht in Seewasser gelöst und in Seewasser oder wenigstens Brunnenwasser ausgewaschen werden.

Alle von Schepotieff gebrachten Zeichnungen über die Anatomie der Echinoderen tragen die Kennzeichen der bis zur Vernichtung der Struktur führenden Quellungen und Zerreißungen der zelligen Teile.

Es gibt andre Methoden, die Echinoderen gestreckt zu fixieren, ohne daß man unbrauchbare Konservierung mit in Kauf nehmen müßte.

Über die Erwiderung Schepotieffs in diesem Anzeiger und seine definitive Arbeit seien nun die notwendigsten Richtigstellungen gestattet.

Den Versuch, die Angabe von dem cylindrischen »Körper« der Echinoderen zu rechtfertigen, der mit den Worten »die Rückenansicht von *E. dujardinii* ist demnach cylindrisch« unternommen wird, braucht uns nicht weiter zu beschäftigen, wir müssen eben zwischen Form und Ansicht, zwischen Sein und Schein unterscheiden.

Einer Erörterung ist jedoch die grundverschiedene Auffassung wert, welche die Beurteilung der einzelnen Körperabschnitte erfahren hat.

Ich bezeichne als erstes oder als Kopfsegment jenen wohlabgegrenzten, sphärisch sich vorwölbenden Teil, der die Scalidenkränze trägt (vgl. Fig. 8 und 11). Als 1. Segment sehe ich ihn an, weil man das von Dolchen oder Chitinkronen bekränzte vorstreckbare Mundrohr nicht als Körperabschnitt, als Segment, am wenigsten im Sinne eines Kopfes

[2] Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 88. S. 291—326, 4 Taf.

bezeichnen kann. Als Kopf betrachte ich dieses scalidentragende Segment, weil es der erste echte Körperabschnitt ist und weil in seiner Hypodermis das Gehirn liegt. Wie weit dabei die umgewandelte Hypodermis, die das Gehirn geliefert hat, in ihrer mächtigen Entwicklung nach hinten in die Leibeshöhle reicht, ist für die Beurteilung des Ursprungsortes gleichgültig, und wenn der Hinterrand des Gehirns bei eingestülptem Kopfe bis an das Ende des 7. oder den Anfang des 8. Segments gelangt, wie dies für manche Cyclorhagen, darunter auch *Echinoderes dujardinii* gilt, so ändert dies nichts an der Tatsache, daß das Gehirn dem 1. Segment angehört. Die Homalorhagen sind durch ein weniger weit nach hinten reichendes Gehirn gekennzeichnet, sein Hinterrand liegt im kontrahierten Tiere etwas hinter der Mitte des 6. Segments; bei ihnen aber wird dafür beim Ausstülpen des hakentragenden Kopfes das Gehirn an der Vorderwand wie eine echte Hypodermis ausgebreitet und ist dann sogar ausschließlich im 1. Segment untergebracht.

Das nun folgende Segment ist bei allen Echinoderenabteilungen sowohl vom Kopfe als auch von den folgenden Körperringeln scharf unterscheidbar.

Bei den Homalorhagen und Conchorhagen ist es zarthäutig und wird mit eingestülpt, während die darauffolgenden nicht einstülpbaren Körpersegmente gepanzert sind, bei den Cyclorhagen hat es sich durch Faltung der Haut zu einer Panzerkuppel umgebildet, die nach Einziehung des ersten Segmentes das vorderste Ende des Körpers darstellt. Dieses zweite Segment ist wie das der übrigen Echinoderen mit Ringmuskeln ausgestattet, die sich bei den Homalorhagen auf zwei beschränken, bei den Cyclorhagen auf fünf steigen (man vergleiche unsre Fig. $8r_2$ u. $11r_2$); bei den letzteren haben sie die Verschlußplatten einander zu nähern. Die nun folgenden Körperringel haben bei allen Abteilungen der Echinoderen als negative Merkmale gemeinsam, daß sie weder Scaliden tragen, noch einstülpbar, noch gefaltet sind, als positives Merkmal, daß sie durchweg in den geschlechtsreifen Formen gepanzert sind. Ich fasse sie als Rumpfsegmente zusammen und stelle sie in dieser Hinsicht den beiden ersten Ringeln gegenüber.

Folgt man dieser Auffassung, so ergibt sich, daß die Echinoderen in der Körpersegmentierung die Grundzahl d r e i z e h n zeigen. Nur die Xenosomata unter den Cyclorhagen, die gegenwärtig durch eine einzige antarktische Form repräsentiert sind, gliedern noch den Endstachel und die Aftermündung als ein 14. Segment ab. Sonst folgen sie in allen Einzelheiten dem Paradigma der Cyclorhagen. Bei den Cyclorhagen, Homalorhagen und Conchorhagen werden also der scalidentragende erste Körperabschnitt als Kopf, der zweite darauf folgende differente als Hals und die sodann folgenden gepanzerten Teile als Rumpf bezeichnet.

Ich muß aber gegen die von Schepotieff vorgeschlagene Zählungsmethode, die Segmente vom Rumpfe an, d. h. hinter dem Verschlußsegment beginnend, zu zählen, den Einwand erheben, daß damit der auf der Zahl 13 beruhende Grundplan der Hautsegmentierung eliminiert wird. weil bei den Conchorhagen und Homalorhagen das im kontrahierten Tiere zu vorderst liegende Segment erst das dritte ist, nicht das zweite. wie bei den Cyclorhagen. Es hätten dann die Cyclorhagen 11 Segmente, die übrigen nur zehn, und die tatsächlich vorhandene Einheitlichkeit im Bau käme nicht zum Ausdruck.

Es hätte wenig Wert, der Unsicherheit Schepotieffs zu folgen, der in seiner ersten Veröffentlichung das Mundrohr als »Kopf oder Rüssel«, in seiner zweiten als »vordere« Körperpartie oder den sog. Rüssel« bezeichnet, in seiner dritten von ihm sagt, daß man es »kaum als ein besonderes Segment« bezeichnen kann, und der den Hakenkränze und Gehirn tragenden folgenden Teil als »Hals« benennt und mit diesem Segment den scharf abgesonderten zweiten Körperabschnitt, der bei den erwachsenen Cyclorhagen zum Unterschied vom einstülpbaren Kopfe gepanzert ist und seine eignen Muskeln besitzt, vermengt und schließlich wünscht, daß die Bezeichnung »Kopf« auf die Echinoderen überhaupt nicht angewendet werde.

Man wird gegen die Bezeichnung »Kopf« für das so prägnant ausgebildete vorderste Segment der Echinoderen, dessen Hypodermis das Gehirn gebildet hat, nichts einwenden können. Ob man das 2. Segment »Hals« nennt, ist von geringer Bedeutung.

Indem ich zur Besprechung der andern wichtigsten Differenzpunkte übergehe, möchte ich ausdrücklich betonen, daß die Differenzen zwischen meinen und Schepotieffs Angaben sich nicht »auf Verschiedenheiten der einzelnen *Echinoderes*-Arten« gründen, auch was die eben besprochenen Körperabschnitte betraf, deren Zählungsmethode ja für alle Echinoderen gilt.

Zunächst sei des Gehirnes gedacht. Schepotieff beschreibt das Gehirn als eine breite Schicht über dem Oesophagus und meint, daß der von mir beschriebene Schlundring nichts andres »als die 4 Oesophagealdrüsen« seien.

Ich gebe zur Erläuterung der von mir seinerzeit gegebenen Beschreibung eine Zeichnung eines Querschnittes durch *Echinoderes dujardinii* (Fig. 1), eines Querschnittes und eines Flächenschnittes durch *Pycnophyes communis* mihi (Fig. 2 u. 3); der Querschnitt trifft in beiden Figuren eben den Faserring, an dessen innerer Peripherie eine Ganglienzellschicht (*mge*) liegt. Die »4 Oesophagealdrüsen«, welche in Wirklichkeit 4 Speicheldrüsen (*dsp* Fig. 3) sind, die dem hintersten Ende des Pharynx anliegen, befinden sich hinten weit vom Schlundring entfernt.

Den eigentlichen Oesophagus, das weiche Verbindungsrohr zwischen muskulösem Pharynx und Mitteldarm, an dessen Ende rundliche Drüsen sitzen, hat Schepotieff nicht gesehen. Ich habe diese Verhältnisse schon 1894 geschildert.

Man betrachte Schepotieffs Figuren 19 bis 22 auf Taf. XVIII, und man wird die Überzeugung gewinnen, daß diese Bilder nach Präparaten gezeichnet sind, die von zersetzten Objekten gewonnen wurden. Es gibt hier keine Grenze zwischen Hypodermis und Cerebralganglien, und die in Wirklichkeit durch die Leibeshöhle getrennten Organe fließen hier ineinander, so daß alles von einer gequollenen Masse mit eingestreuten Kernen angefüllt erscheint. Der Komplex der Gehirnganglien, selbst, der sich durch besondere Chromophilie auszeichnet und mit seinen dicht gedrängt stehenden Zellen (*rGe*, *hGe* Fig. 3) ein sofort in die Augen fallendes Gebilde darstellt, ist in den genannten Figuren zu einer

Fig. 1.

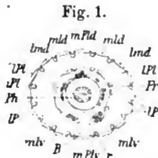


Fig. 2.

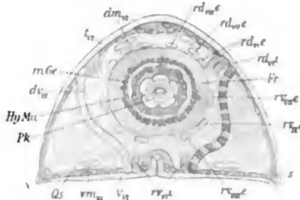


Fig. 1. *Echinoderes dujardinii* Greeff. Querschnitt durch die Halsregion eines gestreckten Exemplares. *B*, Bauchstrang; *Fr*, Faserring des Schlundringes; *Ph*, Pharynx; *iPl*, interstitielle Kuppelplatte (Plakide); *lP* und *lPl*, laterale Kuppelplatten; *md*, *mld* und *mPld*, dorsale Kuppelplatten; *mlv* und *mPlv* ventrale Kuppelplatten; (die Hypodermis und die Verschlußmuskel nicht eingezeichnet); *r*, die Querschnitte durch die äußeren Retractoren.

Fig. 2. *Pycnophyes communis* mihi. Querschnitt durch den Faserring *Fr* und die mittleren Ganglienzellen *mGe*; *am*VI, *vm*VI, dorsaler und ventraler Hautlängsmuskel; *dv*VI, dorsoventraler Muskel; *HyMu*, Hypodermis des Mundkegels; *Pk*, Pharynxkrone; *rd*, dorsale Retractoren; *rv*, ventrale Retractoren; *Qs*, Querstrang in der Hypodermis; *t*VI, Tergalplatte des 6. Segments; *v*VI, Ventralplatten.

granulierten Masse umgewandelt, in der spärliche Kerne aufgeteilt sind. Es müssen in diesen Präparaten tiefgreifende Veränderungen vor sich gegangen sein.

Daß es nicht gelingen wird, an solchen Präparaten die metamere Anordnung der Ganglienzellen am Bauchstrange aufzufinden, ist erklärlich.

Auch seine Angabe, daß der ventrale Nervenstrang in der Rinne der Ventralplatten verlaufe, ist nicht richtig. Wäre dies der Fall, dann

müßte der Nervenstrang bei jeder Einziehung des Kopfes, die mit einer Abflachung des Winkels, unter dem die Ventralplatten aneinander stoßen, vor sich geht, zwischen den sich nähernden Rändern der media-

Fig. 3.

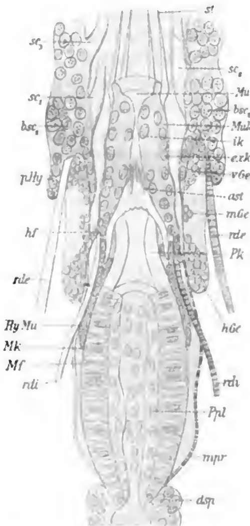


Fig. 4.

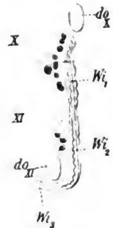


Fig. 5.

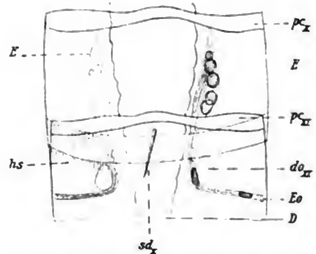


Fig. 3. Flächenschnitt durch das eingezogene Vorderende von *Pycnophyes communis* mihi. *ast*, accessorische Styli der Mundhöhle; bsc_1, bsc_2, die Basen der ersten und zweiten Scaliden; *dsp*, dorsale Speicheldrüse; *exk*, äußere Hypodermiskerne des Mundkegels; *hf*, Hautfalte zwischen Pharynx und Kopf; *hGe*, *mGe*, *vGe*, hintere, mittlere und vordere Ganglienzellen des Schlundringes; *HyMu*, Hypodermis des Mundrohres; *ik*, innere Hypodermiskerne des Mundkegels; *Mf*, Muskelfasern des Pharynx; *Mk*, Muskelkerne; *Mu*, Mundöffnung; *Muk*, Mundkegel; *mpr*, Protractor des Pharynx; *Pk*, chitinöse Pharynxkrone; *Ppl*, plasmatische Partie des Pharynx; *pHy*, hinterste Hypodermispartie der Scaliden; *rde*, äußerer dorsaler Retractor des Kopfes; *rdi*, innerer dorsaler Retractor; sc_1, sc_2, sc_3, Scaliden; *st*, Munddolche.

Fig. 4. Linkes Excretionsorgan von *Pycnophyes communis* mihi (Mündungsrohr nicht eingezeichnet). Wi_1, Wi_2, Wi_3, die drei Hauptflimmern; do_{X} u. do_{XI}, die dorsoventralen Muskel des 10. und 11. Segments im optischen Querschnitt.

Fig. 5. Excretionsorgan von *Echinoderes dujardinii* Greeff, von der Dorsalseite. *E*, linkes Protonephridium in lebendem Zustande; E_1, rechtes Protonephridium konserviert und gefärbt dargestellt; *Eo*, Excretionsöffnung an der Seite der Tergalplatte; dr_{XI}, optischer Querschnitt des dorsoventralen Muskels; *D*, Darm; *Hr*, Hinterrand des 10. Segments nur zum Teil gezeichnet; pc_{X}, pc_{XI}, die vorderen Verdickungsringe des 10. u. 11. Segments; sd_{X}, Rückenstachel des 10. Segments.

nen Verdickungen Quetschungen erleiden. Diese Rinne ist, wie ich in meinen kritischen Erörterungen 1907 hervorhob, von einer elastischen Verbindungsmasse erfüllt, der Bauchstrang zieht darüber hinweg (Fig. 2).

Am weitesten gehen unsre Angaben hinsichtlich des Excretionsorgans auseinander.

Ich habe das von Reinhard 1885 entdeckte Paar von Protonephridien in meinem Vortrag am vierten Zoologentage 1894 beschrieben. Man findet es am leichtesten an solchen Tieren, deren Leibeshöhle nicht allzusehr durch die Entwicklung der Genitalorgane und durch voluminöse Füllung des Darmes eingeengt ist. Es ist zwar an allen andern Exemplaren auch zu sehen, aber für den Nichtorientierten schwerer von den umgebenden Organen optisch loszulösen. Die Beobachtung der Flimmerung ist mitunter ein Geduldspiel, da die aus den gewohnten Lebensverhältnissen gerissenen Tiere unter dem Mikroskop oft lange Pausen in der Betätigung des Excretionsorgans machen. Aus den beifolgenden Figuren (Fig. 4 u. 5) ist die völlig gleiche Ausbildung dieses Organs bei Cyclorhagen und Homalorhagen, die das große Heer der Echinoderen ausmachen, zu erkennen. Es wäre nur ein Unterschied hervorzuheben, der an gestreckten Exemplaren von Cyclorhagen und Homalorhagen leicht zu erkennen ist; das Excretionsorgan der Cyclorhagen ist mittels eines Fadens am Vorderrande des 10. Segmentes befestigt, während das Protonephridium der Homalorhagen eines solchen Suspensoriums entbehrt und einzig an der dorsalen Wand des Panzers angeheftet erscheint. In den Organen beider Gruppen wird die Flimmerung durch drei hintereinander folgende Geißeln besorgt, deren Tätigkeit voneinander unabhängig ist. Außerdem sitzt bei den Homalorhagen am blindgeschlossenen Ende in einem Winkel noch eine kurze Nebenflimmer, die in Fig. 4 nicht eingezeichnet wurde. Die Basis jeder Flimmer ist durch Zellkerne in der Wand des Protonephridiums markiert. Die Mündung dieses Organs liegt zwar auf der Tergalplatte, aber nahe der Einlenkung der Ventralplatte (Fig. 6 *Eo*). Außer in diesen Protonephridien gibt es keine Flimmern im Körper der Echinoderen.

Diese Excretionsorgane hat Schepotieff nicht gesehen. Dafür beschreibt er 3 Paare von »Protonephridien«, die er in der Form erweiterter Schläuche an drei bestimmten Stellen auftreten läßt. Von diesen angeblichen 3 Paaren von Excretionsorganen, in denen eine Flimmerung nicht nachgewiesen werden konnte, dürfte das erste, das im 4. Segment liegt, als Gebilde wirklich vorhanden sein, nur besitzt es keine Höhlung, mündet auch nicht dorsal, sondern ventral, und zwar durch die sogenannten Klebröhren (Fig. 9 u. 10 *kr*). Es stellt wohl eine einzellige Drüse, die Klebdrüse, vor, die wohl bei der Begattung eine

Rolle spielen wird. Sie ist ein Derivat der Hypodermis. Je nach ihrer augenblicklichen Entwicklung reicht sie mehr oder minder gegen den Rücken zu. Das zweite Paar von Protonephridien das sich im 5. und 6. Glied, nach meiner Zählung im 7. und 8. vorfinden soll, ist kein permanentes Organ des Echinoderenkörpers. Man wird bemerken, daß an den Stellen, wo Schepotieff dieses Excretionsorgan zeichnet, die Hypodermis fehlt. In der Hypodermis lagern sich Stoffe ab, die den betreffenden Stellen ein granuliertes Aussehen verleihen und vielleicht aus einem Überschuß von assimilierter Nahrung abzuleiten sind. Solche Stellen sind stark färbbar. Wenn die Konservierung unzweckmäßig vorgenommen worden, die Hypodermis gequollen ist und sich vom Panzer abhebt, können solche Bilder auftreten, wie sie Schepotieff wiedergibt. Es beschränken sich aber solche farbige Flecke nicht auf die beiden genannten Segmente, sondern können an jedem beliebigen Hautringel erscheinen; sie treten auch nicht immer symmetrisch auf. Auch das »dritte Excretionsorgan« ist auf eine Quellung der daselbst mächtig entwickelten dorsalen Hypodermis und auf ihre Anlagerung an 2 Muskeläste des zwölften dorsoventralen Muskels, die schief nach

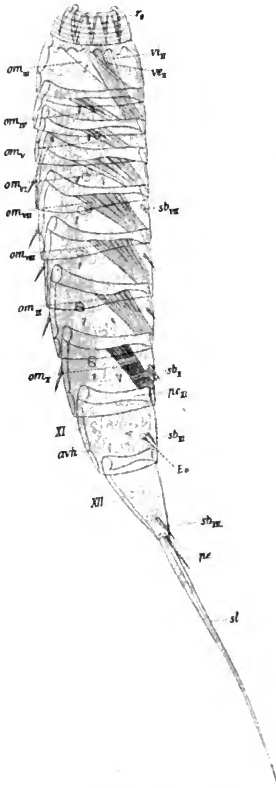


Fig. 6. *Echinoderes dujardinii* Greeff von der rechten Seite, die schrägen Muskeln zeigend. *ah*, Ansatzstelle der Verbindungshaut (letztere nicht eingezeichnet); *Eo*. Ecretionsöffnung; *om*III—*om*X, die schrägen Muskeln, bei *om*X sind die 3 *Q* und die 2 *Z* zu sehen, die an diesen Muskeln auftreten; *pc*XI, Verdickungsring des 11. Segments; *pe*, Penis; r_2, Ringmuskeln des 2. Segments; *sb*, Seitenstachel; *sl*, Seitenendstachel; *re*II, *ri*II, äußerer und innerer Hautmuskel zum 2. Segment.

hinten zum Enddarm laufen, zurückzuführen. Auch ich erhielt seinerzeit, als ich die ersten Versuche über die geeignetste Methode machte, Präparate mit solchen farbigen Flecken in der losgelösten gequollenen Hypodermis, namentlich wenn ich eine Betäubung des Tieres mit Hydroxylamin oder Kokain vorangehen ließ. An tadellos konservierten Exemplaren wird diese Art von »Excretionsorganen« nicht gefunden.

Hinsichtlich der Meinung Schepotieffs, daß die zur Zurückziehung der vorderen Partie des Körpers dienenden Muskeln »alle von der mittleren oder hinteren Partie des Oesophagus« entspringen, möchte ich betonen, daß kein einziger dieser Muskel existiert, der am »Oesophagus« recte Pharynx sich inserieren würde (der Ausdruck »entspringen« muß dem Terminus »inserieren« weichen). Es lassen sich nämlich die Retractoren des Vorderendes in zwei Gruppen teilen, in solche Fasern, die unter das Gehirn ziehen und sich an der Cuticula der Umbiegungsstelle der Hautfalte ansetzen, jener Hautfalte, die grabenartig das Mundrohr von dem Kopfe trennt (ich nenne diese Muskeln innere Retractoren), und solche Muskelfasern, die außen über das Gehirn hinziehen und sich an der Cuticula der Scalidenbasen inserieren (äußere Retractoren), wie Fig. 3 *rdi* und *rde* zeigt.

Die äußeren und inneren Retractoren bilden infolge der Ausbreitung der sphärischen Kopfwand und ihrer Insertionspunkte beim Strecken des Körpers gewissermaßen einen äußeren und inneren Mantel um die Achse des Körpers, der allerdings nicht vollständig ist; die Achse wird vom Darmtractus und Schlundring gebildet.

Auch die Angabe Schepotieffs, daß die beiden Hautlängsmuskel des Rückens bei *Ech. dujardinii* sich weiter hinten zu einem Strang vereinigen, ist ebenfalls auf unzureichende Präparate zurückzuführen; im Gegenteil sie divergieren vom Vorderrande des 11. Segments an, indem sie sich gleichzeitig verschmälern. Auch die dorsoventralen Muskel sind in ihrem Verlaufe nicht richtig eingezeichnet; sowohl das Schema in Fig. 21 Taf. XX als auch alle jene Bilder, an welchen die ventrale Insertion dieser Muskel wiedergegeben erscheint', wie Fig. 47 Taf. XX u. a., sind verbesserungsbedürftig. Diese Muskeln setzen sich, mitunter nach geschlängeltem Verlauf, in Wirklichkeit ausschließlich neben den medianen Verdickungsleisten an und lassen nur so viel Raum zwischen sich und diesen Leisten, daß die Leibeshöhlenmuskel Platz für ihren Ursprung finden (vgl. Fig. 2 dv_{VI}, rv_{VI}'). Denn alle Retractoren des Vorderendes entspringen median von den Insertionen der dorsoventralen Muskel. Deshalb beruht auch die Beschreibung des sog. »seitlichen Muskels« auf einer Täuschung. Es gibt keinen solchen. Ich kann nur vermuten, daß Schepotieff diesen Muskel aus Querschnittsbildern kombiniert hat, an einem Totopräparat ist ein »Seitenlängsmuskel«

nicht zu finden. Da jedoch Schepotieff die sogenannten schrägen Muskel, die ich 1894 für einen Teil der Echinoderiden (es sind dies die Cyclorhagen) konstatierte, übersehen hat, wäre es möglich, daß Querschnitte durch diese schrägen Hautmuskel ihn zur Annahme, daß es sich um seitliche Längsmuskel handle, verleitet hätte. Ich gebe eine Skizze von diesen schrägen Hautmuskeln in der Figur 6.

An diesen Muskeln ist bei om_x auch die Querstreifung dieser schrägen Muskel eingezeichnet, die, wie ich seinerzeit feststellte, an allen Haut- und Leibeshöhlenmuskeln auftritt. In meiner Monographie wird sich ein ganzer Abschnitt mit der Querstreifung der Muskel, ihrer färberischen Darstellung und ihrem optischen Verhalten unter gekreuztem Nicols beschäftigen. Auch in Fig. 2 u. 3 ist auf der rechten Seite die Querstreifung zu sehen.

Endlich beruhen auch die Zahnmuskeln auf einer Verkennung der

Fig. 7.

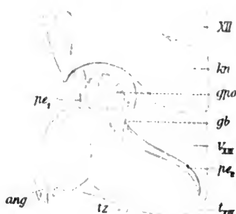


Fig. 8.

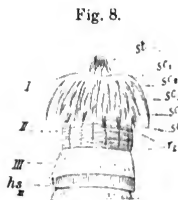


Fig. 7. Rechte Ventralplatte des 12. und 13. Segments von der Ventralseite. *Trachydemus giganteus* mihi. *ang*, Angulus des XIII. Ringes; *gb*, Genitalborsten *gpo*, Genitalporus; *kn*, Verdickungsleistchen des Hinterrandes; pe_1 und pe_2, die beiden Penisgebilde; t_{XIII}, Tergalplatte des Endsegments; v_{XIII}, Ventralplatte des Endsegments.

Fig. 8. Vorderende von *Centropsis parallela* mihi. *I*, *II*, *III*, die drei ersten Segmente; hs_{III}, Haarsaum am Hinterrande des 3. Segments; r_2, Ringsmuskeln des 2. Segments; sc_1—sc_5, die 5 Scalidenkreise; *st*, Munddolche.

tatsächlichen Verhältnisse. Was Schepotieff gesehen hat, sind die Protractoren des Pharynx, durch deren Kontraktion die selbständigen stoßweisen Vorwärtsbewegungen des Pharynx und des Mundkegels bewirkt werden. Diese Muskel, in Fig. 3 *mpr* dargestellt, entspringen durchaus nicht in der Mitte oder dem vorderen Teil des Pharynx, sondern an dessen hinteren Ende. Ihre Zahl ist 10. Sie inserieren sich an der Cuticula, und zwar an der Hautfalte, deren Hypodermis in das Gehirn umgewandelt ist, außerhalb der Insertionen der inneren Retractoren, wie Fig. 3 *mpr* zeigt.

Zur Basis der »Zähne«, wie Schepotieff die Munddolche nennt,

gelangen diese Muskel nicht; man sieht auch nie eine durch Muskelkraft bewirkte gesonderte Zurückziehung des Mundrohres allein oder gesonderte Bewegungen dieser »Zähne«, die etwa bei Kontraktion eines solchen Zahnmuskels auftreten müßten, sondern die einzige selbständige Bewegung dieser Dolche beruht auf einem Auseinanderweichen mit einem darauf folgenden Sichnähern der Spitzen. Das Auseinanderweichen wird durch einen die Basen der Dolche umziehenden Ringmuskel bewirkt, das Nähern beruht auf der Elastizität des basalen Gebietes.

Um eine Vorstellung von der Beschaffenheit der Genitalöffnungen zu vermitteln, gebe ich in Fig. 7 eine Abbildung der männlichen Apparate eines *Trachydemus giganteus* mihi, der als Homalorhage durch den Besitz von 2 Penisgebilden und eines Haarsaumes um die Geschlechtsöffnung ausgezeichnet ist. *Echinoderes dujardinii* hat 3 Penisanhänge. Die zwar hohlen, aber nicht durchbohrten Penisgebilde werden mit dem Haarsaume zu einer samenleitenden Einrichtung zusammengefügt. Der weibliche Genitalporus stellt ein einfaches Loch in der Ventralplatte des letzten Segmentes dar und entbehrt jeglicher Anhänge.

Die von Schepotieff gezeichneten Genitalpori von *Echinoderes dujardinii* sind wie die Copulationsorgane Taf. XVII Fig. 6 auf die Skulptur der Panzerung zurückzuführen und haben mit den wirklichen Genitalorganen nichts gemeinsam. Die Copulationsorgane liegen bei den Cyclorhagen noch weiter seitlich als bei den Homalorhagen und drängen sich unter dem Hinterrande des 12. Panzerringes seitlich hervor. In Fig. 6 dieser Notiz ist eines dieser Begattungsglieder eingezeichnet, die beiden andern sind durch dieses gedeckt. Zwei dieser Copulationsorgane enden spitz und erreichen eine so beträchtliche Länge, daß sie fast doppelt so lang sind als die Seitenborste sb_{XII}: der dritte Penis ist kürzer und endet stumpf.

Die Darstellung der Spermatozoen in Fig. 23 Taf. XX entspricht nicht der natürlichen Form. Keine Echinoderenform hat solche Spermatozoen mit verdickter »Kopf- (Kern-) Partie und einem mäßig langen und ziemlich breiten protoplasmatischen Schwanz«. Ich muß jedoch der Kürze halber darauf verzichten, hier eine Darstellung der Spermatogenese und der Spermatozoenformen zu geben.

Die Vorstellung, welche sich Schepotieff von der Mündungsstelle der Afters gebildet hat, ist zu modifizieren. Die von ihm in seiner vorläufigen Mitteilung gebrauchten ungenauen Worte »der After liegt median und ventralwärts«, hat er in seiner definitiven Arbeit selbst verlassen und den After »terminal« genannt, aber die Zeichnung in Fig. 10 Taf. XVIII u. Fig. 11 Taf. XIX folgt nicht der Wirklichkeit. Ihm sind die cuticularen Platten entgangen, welche den Endteil der Darmes zu

einem flachen Schlitz umgestalten. Der After sieht ganz anders aus, als ihn die eben genannte Figur darstellt.

Schepotieffs Versuch, meine Beanstandung seiner Darstellung von den Scalidenkreisen als gegenstandslos hinzustellen, indem er sagt »Die Anordnung der Scaliden — ist auf Fig. 18 Taf. XVII schematisch dargestellt« erledigt sich von selbst durch den Umstand, daß dieses Schema nicht richtig ist, ihm fehlt also die erste Grundlage zur Berechtigung. Ein Schema darf wohl Vereinfachungen in den Einzelheiten,

Fig. 9.

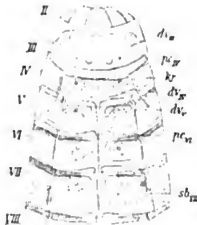


Fig. 10.



Fig. 11.

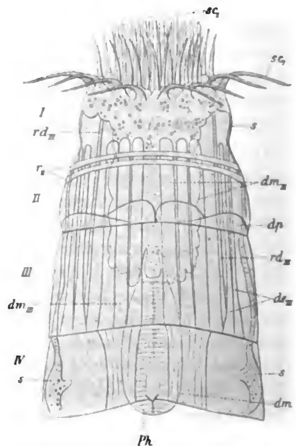


Fig. 9. *Echinoderes dujardinii* Greeff. Vorderende eingezogen (Cyclorhage), von der Bauchseite. *II—VIII*, 2.—8. Segment; *Kr*, Klebröhre; *dv*, Pigmentflecke; *pc*VI, Verdickungsring des 6. Segmentes; *sb*VII, Seitenstachel des 7. Segments.

Fig. 10. *Pycnophyes flaveolata* mihi. Vorderende eingezogen (Homalorhage), Ventralseite. *III—V*, 3.—5. Segment; *acp*, accessorischer Verdickungsring; *ep*, Episternalplatte; *fe*, verdünntes Feld im Panzer; *Kn*, aus Knöpfchen entstandene Verdickungsstreifen des Panzerhinterrandes; *Kr*, Klebröhre; *pc*IV, Verdickungsring des 4. Segments; *ste*, Sternalplatte; *t*, Tergalplatte; *vp*, ventrale interstitielle Verschlußplatte; *vs*, vorderer Saumstreifen am Panzerhinterrand.

Fig. 11. *Hyalophyes*-Larve von *Pycnophyes communis* mihi (Dorsalseite). Kopf (*I*), eben im Vorstrecken begriffen, das 2. Segment Hals (*II*) in voller Streckung. *de*III, äußerer dorsaler Hautmuskel; *dm*III, innerer dorsaler Hautmuskel des 3. Ringes; *dm*, dorsaler Hautmuskel des Rumpfes; *dp*, dorsale interstitielle Verschlußplatte; *Ph*, Pharynx; r_2, Ringmuskel des Halses; *rd*III, dorsaler Retractor des 3. Segments; *s*, Seitenstrang; sc_1, sc_7, Scaliden des 1. und 7. Kreises.

aber keine Unrichtigkeiten enthalten. Ich gebe eine Abbildung von diesen Verhältnissen bei den Cyclorhagen, die, wie wir wissen, Schepotieff zum Studium gedient haben, in Fig. 8.

Aus dieser Abbildung geht auch hervor, wie weit der Mundkegel normal vorgestreckt werden kann. Alle Abbildungen, die Schepotieff in Fig. 1, 7, 12, 15 Taf. XVII, Fig. 17 Taf. XX bringt, beziehen sich auf Artefakte.

Gänzlich mißverstanden wurden meine Angaben über die Häutung. »Der Häutungsprozeß«, sagt Schepotieff, »tritt nur an den dicken Panzerplatten, d. h. am Rumpf und an der hinteren Halspartie, nicht aber an der vorderen Halspartie, und dem Rüssel auf.«

Die beigegebene Abbildung auf Taf. XVII Fig. 15 läßt es fraglich erscheinen, ob das betreffende Tier überhaupt in Häutung war. Die Häutung der Echinoderiden besteht nun in einem Abwerfen der gesamten Larvenhaut und betrifft ebensosehr den Mundkegel wie die Scaliden als alle andern Körperanhänge. Die neuen Dolche am Mundkegel, die aus der alten Umhüllung herausgezogen werden, sind für das eingeschlossene und die Larvenhaut verlassende Tier zum Zweck des Durchbruches wertvolle Werkzeuge und werden kräftig gebraucht. An »dicken Panzerplatten« findet nie eine Häutung statt, die ausschließlich dem Larvenstadium vorbehalten bleibt.

Die nächsten Abbildungen mögen dem Mißverständnis abhelfen, dem Schepotieff in betreff des Begriffes Cyclorhagen und Homalorhagen unterworfen war.

Fig. 9 stellt die Ventralseite des eingezogenen Vorderendes von *Echinoderes dujardinii* Greeff vor. Das mit radiär gelagerten Panzerplatten bedeckte 2. Segment schließt den Körper kuppelartig ab. Bei den Homalorhagen (Fig. 10) besorgt den Verschluß das 3. Segment, indem drei Ventralplatten *ep* und *ste* an die gewölbte Tergalplatte angepreßt werden.

Das 2. Segment der Homalorhagen ist weichhäutig (s. Fig. 11) und wird bekanntlich mit ein- und ausgestülpt.

In der Fig. 11 sind die Hautlängs- und Ringmuskel eingezeichnet, die Leibeshöhlenmuskel sind weggelassen. Das zweite Segment (II) ist in der größten Streckung begriffen, der Kopf (I) wird eben vorgestoßen. Sobald der Kopf ganz ausgestülpt ist, wird das 2. Segment zum Teil eingestülpt.

Nachdem ich die wesentlichsten Differenzpunkte, welche über die Anatomie und Systematik zwischen mir und Schepotieff bestehen, besprochen habe, möchte ich einige Worte über die von Schepotieff[3]

[3] Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 89. S. 230—241. Taf. XI.

verfochtene Verwandtschaft der Echinoderen und Gordiaceen hinzufügen. Die auffallende Ähnlichkeit welche die *Gordius*-Larven in einzelnen Punkten mit den Echinoderen zeigen, hat Schepotieff veranlaßt, die Echinoderen den Ahnen der recenten Gordiaceen nahe zu stellen. Mir ist diese Ähnlichkeit seinerzeit neuerdings aufgefallen, als ich auf Grund der im Jahre 1904 erschienenen Arbeit Montgomerys[4] die Larven der Gordiaceen in Betracht zog.

Ich muß gleich hervorheben, daß die Larven von *Paragordius* einen ganz andern Bau haben als jener, den Schepotieff von *Gordius* beschrieb. Zunächst zeigt die Larve von *Paragordius* eine bemerkenswerte Zweiteilung des Körpers, die ihn in eine Rüsselportion und in eine dahinter gelegene eigentliche Körperpartie scheidet. Beide Körperteile, fast gleich groß, sind durch ein ectodermales Septum getrennt, welches Septum auch bei Larven der Gattung *Gordius* von Vejdovský[5] gesehen worden ist. Vejdovský beschreibt in dieser Arbeit, wie der vordere Teil der Larve, der Embryonalkörper, an dem Camerano die Häkchen und den Rüssel gesehen hat, in Degeneration begriffen ist. Nach Montgomery ist das Septum die vordere Grenze des zukünftigen Kopfes, der Rüssel ist ein präcephales Larvenorgan. Im zweiten bleibenden Körperteile liegt nun eine zweite Besonderheit der *Paragordius*-Larven eingebettet, eine unpaare Drüse, die nach Montgomery aus dem vorderen Ende des entodermalen Darmes stammt. Diese Drüse, von Vejdovský bei älteren *Gordius*-Larven wohl als »braune Drüse« beschrieben, deren direkte Mündung in die Speiseröhre des bleibenden Wurmkörpers von Vejdovský an Schnitten dargelegt wurde, mündet nach Montgomery bei den viel jüngeren Larvenstadien von *Paragordius* durch einen langen geschlängelten Ductus am vorderen Ende des Rüssels aus; ein Mund fehlt, ebenso fehlt im Rüsselteile jeglicher Teil des Darmes. Das Nervensystem des hinteren Körperabschnittes — im präcephalen »Rüssel« fehlt es gänzlich — beschränkt sich auf eine ventrale Verdickung der Hypodermis. Dies stimmt auch mit den Angaben Vejdovskýs, dessen Untersuchungen über die Organogenie dargetan haben, daß das sog. »Gehirnganglion« der Gordiiden der am spätesten sich bildende Teil des Nervensystems ist und aus dem Bauchstrange hervorgeht, indem dieser die Speiseröhre zuerst seitlich umfaßt; viel später kommt es erst zum Verschluß auf der dorsalen Seite, und zwar nicht durch Ganglienzellen, sondern durch das Neuralreticulum,

---

[4] 1904. Montgomery, Th. H., Development and Structure of the Larva of *Paragordius*. Proceed. Acad. Nat. Science. Philadelphia, October 1904. p. 738—755, Taf. 49 u. 50.

[5] 1894. Vejdovský, Fr., Organogenie der Gordiiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 57. S. 642—703. Taf. 27—30.

so daß das Peripharyngealganglion oder Gehirnganglion gar kein selbständiger Teil des Nervensystems ist und der Ganglienzellen entbehrt. Es sei mir gestattet, zur Beschreibung des Mundes der Larve, wie sie Vejdovský gibt, eine kurze Bemerkung zu machen. Wenn Montgomerys Beobachtung richtig ist und der Rüssel der Gordiidenlarven nur von dem Drüsengange durchzogen ist, dann entspricht jene Öffnung, welche Vejdovský in Fig. 10 und 12 zeichnet, nicht der Öffnung des vordersten Endes des Verdauungstraktes, vielleicht auch in Fig. 13 nicht, sondern es handelt sich hier um Querschnitte durch jenen Ausführungsgang der braunen Drüse, die ja ebenfalls ein larvales Organ ist und vielleicht durch ihr Secret das Eindringen der Larve in den Wirt unterstützt. In Fig. 8, 9 und 17 der Vejdovskýschen Arbeit erscheint weder eine Öffnung noch eine Röhre gezeichnet. Vejdovský bemerkt, daß die Öffnung am vorderen Körperpol oft mit einer terminalen Cuticula verklebt ist.

Der Darmkanal ist nach Montgomerys Darstellung[6] eine blindgeschlossene Röhre, deren hinteres Ende durch einen soliden Stiel mit der Stelle des Blastoporus zusammenhängt. Im Lumen des Darmes sind immer, meist zwei, aber mitunter auch mehrere große sphäroide Körper von blaßbrauner Farbe und zäher Konsistenz vorhanden, die zuerst von mehr flüssiger Beschaffenheit sind. Montgomery hält sie nicht für Nahrungskörper, weil der Darm keine Verbindung mit der Außenwelt zeigt. Vermutungsweise wird diesen Körpern die Natur von Umwandlungsprodukten zugeschrieben, so daß der geschlossene Darm eine Art von excretorischem Reservoir vorstellen würde. Kleine Zellen embryonalen Charakters am Hinterende des Leibes sieht Montgomery als Keimzellen an. Die Auffassung der *Paragordius*-Larve durch diesen Autor wird vervollständigt durch die Angabe, daß die Leibeshöhle eine primäre ist, ohne mesodermales Gewebe oder Mesenterien. Über die Entstehung des »Parenchyms« und seine Anordnung in Zellwänden war an der *Paragordius*-Larve noch nichts zu erfahren.

Das Bild würde unvollständig sein, wollte man nicht auch einen Blick auf die Embryonalentwicklung werfen, die Montgomery zu verfolgen geglückt ist. Die Furchung und Gastrulation als für unsre Betrachtung unwesentlich beiseite lassend, hätten wir unsre Aufmerksamkeit auf jene Stadien zu lenken, welche nach Verschluß des Blastoporus damit beginnen, daß das Ectoderm an einer dem Blastoporus gegenüberliegenden Stelle sich ungemein verdickt, während von dem Darmsacke das vordere, der Ectodermverdickung zunächst liegende Ende sich abschnürt, um zur Drüse zu werden. Die Ectodermverdickung erhält eine tiefe Einstülpung, in dessen Tiefe sich der Rüssel erhebt.

---

[6] l. c. S. 750.

Nach dieser Darstellung ist der ganze Einbohrungsapparat mit Ausnahme einiger mesenchymatischen Zellen, die zu Muskelfasern werden, aus dem Ectoderm hervorgegangen. Dieser provisorische Apparat wird durch ein ectodermales Septum, in dem sich später, nach Verlust des Bohrapparates, der Mund bildet und in dessen Nähe später die dorsale Nervencommissur entsteht, vom bleibenden Körper abgesondert. Die Genitalorgane sollen, wie schon erwähnt, später aus den mesenchymatischen Zellen am Hinterende des bleibenden Körperabschnittes hervorgehen.

Eine grundverschiedene Auffassung vom Bau der Gordiaceenlarve bietet uns Schepotieff. Es muß hervorgehoben werden, daß es sich um Larven auf annähernd gleicher oder Larven auf derselben Entwicklungsstufe wie die erwähnte von *Paragordius* handelt.

Die wesentlichsten Differenzen sind folgende:

1) Schepotieffs Larven entbehren des Septums; der ganze Körper wird als ein einheitlicher geschildert.

2) Die große Drüse mit dem zur Spitze der Proboscis führenden Ductus fehlt den Larven Schepotieffs, dafür liegt in der Nähe dieser Stelle das »dorsale Cerebralganglion«, in der »Art eines Schlundringes« den Oesophagus umschließend. »Hinter dem Cerebralganglion ist ein Aggregat von Parenchymzellen vorhanden«. Schepotieffs Larven besitzen nämlich ein Parenchym mit großen Vacuolen.

3) Ein Bauchstrang wird bei diesen *Gordius*-Larven nicht beschrieben.

4) Der Darmkanal dieser Larven gliedert sich in Mundhöhle, Oesophagus und eigentlichen Darm. Er ist durchgängig, mit Mund und After versehen.

5) Als erste Anlage der Genitalschläuche erscheint in der hinteren Rumpfpartie kleinerer Larven eine große unpaarige Blase »die dorsal auf dem Darmkanal liegt«. Sie soll sich »bei den meisten Larven« in zwei teilen, die dann zu den Seiten des Darmes zu finden sind. Sie bestehen aus einer Hülle und einer inneren gallertigen, völlig homogenen Substanz, welche sich sehr schwach färbt und keine Kerne besitzt. Kerne treten nur in der abstehenden Hülle hervor.

Der Darm soll von diesen Blasen »sehr stark gepreßt werden«.

Man würde nicht leicht größere Widersprüche in der Deutung des Gesehenen finden können, als sie in den Anschauungen Montgomerys und Schepotieffs zum Ausdruck kommen.

Bei Montgomery die auf dem Stadium der Eientwicklung fußende Auffassung von der Zweigeteiltheit des Larvenkörpers, welche Auffassung durch Vejdovskys Beobachtungen gestützt wird, bei Schepotieff die Ansicht von der Einheitlichkeit des Larvenkörpers, dessen

ganzer vorderster Körperabschnitt jedoch später zugrunde gehen muß, um der von Vejdovský festgestellten Metamorphose zu genügen.

Wenn Montgomerys Beobachtungen richtig sind, woran angesichts der embryologischen Grundlage seiner Angaben nicht leicht zu zweifeln sein wird, und wenn der ein- und ausstülpbare Vorderteil der Larve tatsächlich ein rein ectodermales und temporäres Organ, nur ein äußeres Anhängsel für eine bestimmte Periode des Larvenlebens darstellt, dann sind Hakenkränze und Bohrrüssel der Gordiaceenlarven unter keinen Umständen mit dem Körpervorderteil der Echinoderen zu homologisieren oder von einer gemeinsamen Ahnenform abzuleiten, und die Ähnlichkeit zwischen beiden bleibt eine rein äußere, hervorgerufen durch ähnliche Aufgabe und Funktion der vorderen Körperenden.

Ehe man sich mit den phylogenetischen Ausführungen Schepotieffs wird vertraut machen können, muß auch klargestellt sein, wo die »braune Drüse« jener Larven, die dieser Autor untersuchte, lag und ob die »Genitalanlagen« nach Schepotieff die gallertigen, homogenen Kugeln nicht doch den rundlichen Körpern »of a pale brownish color and viscid consistency«, wie sie Montgomery im Lumen des Darmes fand, entsprechen. Gonadenanlagen von vollständig homogener Masse ohne Zellkerne werden als sehr unwahrscheinlich anzusehen sein. Die Lagerung der Urgenitalzellen, wie sie Montgomery angibt, erscheint um vieles plausibler.

Wie wenig wir uns solchen Vergleichen anschließen dürfen, ergibt sich, wenn man die Merkmale, welche nach Schepotieff die Gordiaceenlarven mit den Echinoderen verbinden sollen, betrachtet. Von dem Rüssel der *Gordius*-Larven sieht Schepotieff eigentlich selbst und mit Recht ab und verzichtet darauf, ihm große phylogenetische Bedeutung zuzugestehen; dieses Organ mit seinen drei, seine ganze Länge durchziehenden Chitinstiletten läßt sich auch mit dem Mundrohre der Echinoderen schwer, noch weniger mit dem Pharynx derselben vergleichen. Wenn wir es »als ein neu erworbenes, für die Einbohrung ins Innere des Wirtskörpers bestimmtes Organ betrachten«, so dürfen wir dabei nicht übersehen, daß die gleiche Wertschätzung auch der nächstfolgende Teil des Körpers, der Hals nach Schepotieffs Bezeichnung, verdient, dessen drei Reihen Spicula bei der Locomotion und beim Eindringen in den Wirt ebenso unentbehrlich sein werden, wie der Rüssel, und die tatsächlich auch an den eingedrungenen Larven noch zu finden sind, wie Cameranos Zeichnungen beweisen.

Die Längsfaltung der hinteren Halsregion mit den 16 Chitinplatten der Cyclorhagen zu vergleichen, ginge nur an, wenn man die Cyclorhagen von den Gordiiden selbst oder umgekehrt ableiten wollte. Nun darf man nicht aus dem Auge lassen, daß es außer den Cyclorhagen auch

Conchorhagae und Homalorhagae gibt, welche einen solchen faltigen, kuppelartigen Verschluß des Körpers nicht besitzen. Sollten die Gordiiden und die Echinoderen von einer Stammform abgeleitet werden, so würde man wohl nur eine primitive gemeinsame Form, aus der alle 3 Echinoderengruppen hervorgehen konnten, heranziehen dürfen, jedoch nicht ein hochspezialisiertes Endglied, wie dies die Cyclorhagen mit ihrem Faltenpanzer am 2. Segment sind.

Übrigens wird ein mit einer Cuticula versehener Körperteil, der sich umzustülpen hat, kaum ohne Längsfaltung aus dem Stadium der Ausstülpung in das der Einstülpung gelangen können, so daß eine solche Faltung der Cuticula wohl keinen phylogenetischen Wert besitzen dürfte, ebensowenig wie die Querfalten der *Gordius*-Larven, die man eine Ringelung der Cuticula nennen darf, aber nicht mit der ausgeprägten locomotorischen Segmentierung der Echinoderen mit ihrer strengen Metamerie der Längshautmuskel und dorsoventralen Muskel vergleichen kann.

Schepotieff zieht auch die Excretionsorgane zum Vergleiche heran. Da er das Protonephridium der Echinoderen nicht kennen gelernt hat und das von ihm beschriebene Gebilde im 4. Segment von *Echinoderes* damit nichts zu tun hat, fällt dieser Versuch von selbst weg. Es werden außerdem andre Übereinstimmungen, die innere Organisation, und zwar Verlauf und Beschaffenheit des Darmkanals, die Gonaden und das Cerebralganglion betreffend, besprochen. Die oben aufgedeckten Widersprüche lassen es geraten erscheinen, diese Organe erst nach Beseitigung dieser zur Vergleichung heranzuziehen.

Endlich können die zwei Paar Chitinspitzchen am Hinterende der Gordiaceenlarven ebenso, wie das hakentragende Vorderende, selbständig aus der Bohrfunktion des Körpers erklärt werden, bei der diese Widerstandshäkchen als lokale Chitinisierungen gute Dienste leisten werden. Eine Vergleichung mit den Seitenborsten oder den durch Muskeln beweglichen Echinoderenendstacheln wäre doch zu weit hergeholt, wie aus nachstehender Erwägung hervorgeht.

Die Ahnen der Echinoderen, welche allen so differenten Formen den Ursprung gegeben haben, dürften sicherlich nicht bicerk gewesen sein. Man darf dies aus den Larvenformen schließen, die uns zeigen, daß die kleinsten, jüngsten Larven entweder monocerk oder acerk sind. Dabei ist zu beachten, daß die Larven unter genau denselben Lebensverhältnissen zu finden sind, wie die geschlechtsreifen Tiere, und man nicht etwa differenten Einflüssen cänogenetische Veränderungen zuschreiben müßte. Die Bicerkie hat sich erst im Laufe der phylogenetischen Entwicklung herausgebildet, wie sie auch in der Ontogenie erst später auftritt. Die Gordiaceen aber mit echten bicerken Echinoderen

in Verbindung zu bringen, geht aus den oben dargelegten Gründen nicht an.

Man wird der angeblichen Verwandtschaft der Echinoderen mit den Gordiaceen vorläufig mit berechtigter Skepsis gegenüberstehen müssen.

3. Über Chermesiden.

Von Carl Börner.
(Aus der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- u. Forstwirtschaft zu Dahlem-Berlin.)

eingeg. 17. September 1908.

III. Zur Theorie der Biologie der Chermiden.

Als ich im Anschluß an meine Chermidenstudien versuchte, die Polymorphie der Chermiden phylogenetisch zu entwickeln, hatte ich die Frage nach dem stammesgeschichtlichen Verhältnis der Sommer- und Winterläuse der Gattungen *Chermes* und *Cnaphalodes* offen gelassen. Anfangs war ich der Ansicht, daß die Aestivales sich aus den Hiemales differenziert hätten, da bei *Pineus* das Virgovolk keine eigentliche Gliederung in Sommer- und Winterläuse aufweist und nur ein relativ großer Prozentsatz der ungeflügelten Geschwister der Sexuparen, also der ersten Sommergeneration, sich durch den Fühlerbau von den übrigen Virgoformen unterscheidet, sich also gewissermaßen als Aestivalis charakterisiert. Später kam ich von dieser Auffassung ab, da die echten Hiemales als stark chitinisierte Jungläuse morphologisch abgeleitet sein dürften gegenüber den weichhäutigeren Sommerläusen. Denn die Aphiden und Chermesiden sind primär jedenfalls weich chitinisierte Insekten, immer sind es nur einzelne Stadien oder besonders spezialisierte Arten, die sich durch festere Sclerite auszeichnen, so daß wir rein morphologisch die stärker chitinisierten Junglarven der Chermiden den weichhäutigen als abgeleitete Formen phylogenetisch nachstellen müssen.

Zunächst hatte ich dieser Frage der Differenzierung der Sommer- und Winterläuse keine prinzipielle Bedeutung beigelegt. Nach einem eingehenden Briefwechsel mit Herrn Prof. Nüsslin möchte ich indessen jetzt versuchen, die Genese der Virgobiologie der Chermiden im letztgemeinten Sinne zu erklären, um eine Diskussion dieses Themas auf möglichst breiter Basis zu eröffnen [1].

[1] Erst nach fast vollendeter Niederschrift des vorliegenden Artikels erhielt ich von Herrn Prof. Nüsslin brieflich die Nachricht, daß er in einem an das Biologische Centralblatt abgesandten Aufsatz seine von der meinigen abweichende Anschauung über die Genese der Virgobiologie der Chermiden dargelegt habe. Ich selbst hatte die wesentlichsten Punkte meiner Beweisführung Herrn Prof. Nüsslin brieflich mitgeteilt, ihm auch dargelegt, warum ich neuerdings im Generellen mit Mordwilko eine polyphyletische Entstehung migrierender Pflanzenläuse annehme, und daß folglich die von mir entwickelte umgekehrte Wirtsrelation der Chermiden keine generelle Bedeutung hat.

Bekanntlich sind alle Chermiden befähigt, sich auf ihren Nicht-Gallenpflanzen ausschließlich eingeschlechtlich dauernd zu erhalten. Winter und Sommer begegnet man diesen parthenogenetischen Virgines in den verschiedensten Stadien. Auch haben sie die Fähigkeit, aus sich heraus zu bestimmten Zeiten geflügelte Sexuparen zu erzeugen, welche auf Rottannen wandern.

Es gibt nun noch andre Läuse, welche einen solchen eingeschlechtlichen Virgokreis besitzen. Die bekannteste Form ist die Reblaus, welche an den Rebwurzeln jahraus, jahrein als Virgo lebt und durch Geflügelte von dieser Generationsserie zu den Gallenformen überleitet. Ganz ähnlich verhalten sich gewisse Pemphiginen (z. B. *Tetraneura*-Arten). Weder bei der Reblaus noch bei jenen Pemphiginen beobachten wir eigentliche Winterläuse, das Virgovolk besteht hier während des Jahres aus gleichartigen Generationen. Die Sexuparen entstehen mit ihren flügellosen Virgoschwestern aus ein und derselben Eianlage, deren Differenzierung durch äußere Faktoren (Nahrung, Temperatur, Feuchtigkeit) beeinflußt werden kann. Diese Spaltung in flügellose Virgines und geflügelte Sexuparen scheint mir direkt auf die gleiche Spaltung in geflügelte und ungeflügelte Stadien bei monöcischen Läusen zurückgeführt werden zu dürfen, es ist der alte Kampf zwischen den beiden Haupttypen der Lausgestalten, der Larvenmutter und der Fliege, wobei sich innerhalb der monöcischen Virgokreise der Gegensatz durch die verschiedenartige Fortpflanzung noch verschärft. Es ist bisher kein Fall mit Sicherheit nachgewiesen worden, in dem Larvenmutter und Lausfliege bereits intraovin oder unmittelbar nach der Geburt spezialisiert worden seien[2]. Wenn

---

[2] Nüsslin hat für *Chermes piceae* (= *nüsslini* n. sp.) in seinem Vortrage auf der diesjährigen Zoologenversammlung in Stuttgart mitgeteilt, daß die junge Sexuparalaus durch ein größeres Gehirn von der jungen Aestivalislaus zu unterscheiden sei und deren Differenzierung folglich bereits intraovin erfolge.

Ich selbst habe daraufhin eine große Anzahl von Junglarven der *Dreyfusia nüsslini* (die mit Nüsslins *piceae* z. T. identisch ist), die ich an den jungen Maitrieben gesammelt hatte, untersucht. Da wir innerhalb der Aestivalis-Junglarvenform, die ja morphologisch wesentlich von der jungen Hiemalis abweicht, zwei Extreme, die durch Zwischenstufen verbunden sind, unterscheiden, so erwartete ich, Nüsslins Entdeckung irgendwie bestätigen zu können. Dies ist mir indessen nicht gelungen. Die länglichen Aestivalis-Junglarven, welche in der Regel ein wenig kleinere Dorsalplättchen tragen, und die kürzeren, relativ breiteren Formen mit meist etwas größeren Chitinplättchen hatten durchweg gleichgroße Oberschlundganglien. Ich zeichnete das Gehirn vieler Tiere beider auf die gleiche Weise konservierten Serien und fand keinen stichhaltigen Größenunterschied. Die Hiemalis-Junglarve besitzt dagegen in der Tat ein etwas kleineres Oberschlundganglion. Sexupara und Aestivalis sind mithin als jüngste Larven auch bei *Dreyfusia* nach dem heutigen Stande unsrer Kenntnisse nicht sicher zu unterscheiden; überdies fällt es auf, daß Nüsslin für die kurzbreite Form ein größeres Gehirn angibt und sie folglich als Sexupara anspricht, während nach den Beobachtungen von Dreyfus und

es auch wahrscheinlich ist, daß ein Teil der späteren Fliegen bereits zu Beginn des Wachstums in die Organisation der Fliege einlenkt (z. B. Verdickung der Hypodermis an der Stelle der späteren Lateralaugen, nach Nüsslin), so beweisen uns die vielfach zu beobachtenden Zwischenformen doch die anfängliche Mischung beider Formeigenschaften im Ei oder noch in der jungen Larve[2a]. Die Trennung von Sexupara-Fliege und der flügellosen Virgo ist bereits durchgeführt, noch ehe sich das Virgovolk in Sommer- und Winterläuse gliederte, ja schon vor dem Erwerb einer Heteröcie (Diöcie) überhaupt.

Gehen wir nunmehr zu den Chermiden über, so werden wir diejenigen Formen biologisch als die ursprünglicheren ansehen dürfen, bei denen ähnlich wie bei der Reblaus oder *Tetraneura*-Arten keine echten Hiemales vorkommen. So verhalten sich die *Pineus*-Arten. Die Junglarven aller ihrer Virgines, einschließlich der Sexuparen, sind gleichartig gebaut, so daß in diesem Stadium noch eine vollkommene Parallele mit der Reblaus besteht. Aber die ausgewachsenen ungeflügelten Geschwister der Sexuparen unterscheiden sich von den übrigen Virgines; es scheint, als ob diese Formen den Beginn einer Aestivalisdifferenzierung zeigten, und so hatte ich sie ursprünglich auch interpretiert. Aber neben ihnen treten bei allen bisher untersuchten Arten normale Virgoformen mit zweigliedrigem Fühlerstummel auf, und bei *Pineus* var. *pineoides*, sowie in den nicht an den jungen Maitrieben wachsenden Kolonien der biologisch normalen *Pineus*-Arten fehlen die Individuen

---

Cholodkovsky, die ich bestätigen kann, die Sexuparen aus den schlankeren Formen der Aestivalis-Junglarven hervorzugehen pflegen. Nüsslins Figuren 1 und 2 verraten uns aber, daß er als kleinhirnige Aestivalis eine Hiemalis-Junglaus angesehen hat, was die langen Stechborsten des photographierten Tieres unzweideutig kundtun, während seine Sexupara-Junglarve eine junge Aestivalis der kurzbreiten (vermutlich Aestivalis-)Serie darstellt. Es bleibt demnach ungenau, im Verwandtschaftsschema Hiemalis, Aestivalis und Sexupara als drei auf einen gemeinsamen Anfangspunkt zurückstrahlende Linien zu zeichnen, wie es Nüsslin auf Seite 214 seines Stuttgarter Vortrages (Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellsch. 1908) im Gegensatz zu meinem dort ebenfalls reproduzierten Schema getan hat.

[2a] Diese von mir für die Chermiden zuerst ausgesprochene Ansicht (vordem nahm man an, daß die Virgogenia [Exsul] zwei Eisorten lege, deren eine die Sexuparafliege, deren andre die ungeflügelte Exsul [Virgogenia] entließe), die ich auch bei der Reblaus bestätigt fand (vgl. Jahresbericht der Kais. Biol. Anstalt für 1907, S. 33), wird durch die neuesten Untersuchungen von Grassi und Foà (Ulteriori ricerche sulla Fillossera della Vite, fino al 1. Ottobre 1908; in: Rendic. della R. Acad. dei Linc., Separatum vom 20. Okt. 1908. S. 1—11) vollauf bekräftigt, indem es diesen Forschern nach den sorgfältigsten Detailstudien gelang, festzustellen, daß die Differenzierung der beiden Reihen der Sexupara und Radicicola erst nach der zweiten Häutung nachweisbar wird. Daß ich vordem schon nach der ersten Häutung Unterschiede gefunden zu haben angab, kommt daher, daß ich die zweite Häutung (bei der Annahme von nur drei larvalen Häutungen nach Dreyfus) als solche übersehen hatte.

mit dreigliedrigen Fühlern vollständig, oder sind doch relativ selten. Es ist demnach mehr als wahrscheinlich, daß die Tiere mit dreigliedrigen Fühlern nicht als eigentliche Aestivalen aufzufassen sind, sondern eine Art Zwischenstufe zwischen Virgo und Sexupara darstellen, wie ich es Seite 170 meiner Chermidenstudie angedeutet habe. Andernfalls müßte man annehmen, daß nach der schon zu Zeiten der Monöcie vollendeten Trennung von Virgo und Sexupara sich zum zweitenmal eine neue Virgoform aus der Sexupara-Fliege differenziert habe, die als Sommerlaus ihrer älteren, nunmehr zur Winterlaus gewordenen Doppelgängerin gegenübergetreten sei.

Eine solche Annahme widerspricht aber der oben in Vergleich gezogenen ursprünglicheren Biologie der Pemphiginen und der Reblaus; sie widerspricht desgleichen dem bei verschiedenen Aphidinen beobachteten Verhalten monöcischer Arten, bei denen innerhalb einer Generation eine Spaltung in geflügelte Sexuparen und ungeflügelte Virgines stattfinden kann. Erst nachdem es den flügellosen Virgines gelungen war, sich von einem Jahr in das andre aus sich selbst zu erhalten, als sie einen in sich geschlossenen Virgokreis gebildet hatten, war die Möglichkeit zu einer biologisch-morphologischen Trennung von eigentlichen, die Überwinterung vermittelnden Winterformen gegeben. In sich geschlossene Virgokreise kommen bekanntlich nicht ausschließlich bei heteröcischen Pflanzenläusen vor; außer einigen Pemphiginen, der Reblaus und allen Chermiden ist ein allbekanntes Beispiel dieser Art die Blutlaus, welche als Virgo an geschützten Stellen des Stammes oder der Zweige oder an den Wurzeln innerhalb des Erdbodens überwintern kann. Allerdings ist der Erwerb eines geschlossenen Virgocyclus eine biologische Spezialisierung, kein a priori gegebener Aphidencharakter. Aber wir brauchen nur anzunehmen, daß die während des Sommers in mehreren Generationen bei vielen und biologisch wahrscheinlich recht ursprünglichen Aphiden auftretenden flügellosen Virgines neben den im Herbst erscheinenden Sexualen und dem von diesen erzeugten amphigonen Winterei am Leben blieben, überwinterten und nun im jungen Frühling mit der Fundatrix zugleich die Gründung neuer Kolonien begannen. So kann man bekanntlich künstlich Blattlauskolonien in Treibhäusern über Winter erhalten, die im Freien nur als Wintereier »winterhart« sind. Die Fähigkeit zu einer unbegrenzten Fortpflanzung von Jahr zu Jahr ruht jedenfalls in der flügellosen Virgoform der Pflanzenläuse, nur wird sie in unsern Breiten durch den Winter und seine Vorboten zumeist unterdrückt. Ich glaube, daß alle Fälle, in denen im Laufe des Jahres nur wenige Generationen bei teilweiser Unterdrückung der ursprünglich gegebenen vier oder fünf Formentypen (Fundatrix, Virgo, Virgopara und Sexupara, Sexuales) aufeinander folgen, als Primär-

erscheinungen nicht in Frage kommen können. Die Pflanzenlaus als solche ist das Produkt überaus günstiger Lebensbedingungen, ihre Partheno- und Paidogenese ist anders nicht zu verstehen, und da diese ihre Grundeigenschaft allen Blatt- und Afterblattläusen eigen ist, müssen wir annehmen, daß sie von der gemeinsamen Ahnenform der fraglichen Rhynchoten bereits erworben worden war. In Übereinstimmung mit dieser Annahme beobachten wir denn auch, daß Arten (oder Gattungen) mit relativ einfacher Heterogonie stets zur Verwandtschaft kompliziert-heterogenetischer Arten gehören. Die Vereinfachung des heterogenetischen Cyclus bis zu drei oder vier Gliedern ist in Anpassung an ein gemäßigtes oder gar kaltes Klima entstanden zu denken.

Ich erwähne dies hier, weil Nüsslin[3] die Chermidenbiologie von einem trimorphen Stadium ausgehend zu erklären versucht hat, das er in *Mindarus abietinus* verwirklicht fand. Aber *Mindarus abietinus* ist nach Nüsslins eignen, sehr wertvollen Entdeckungen nicht streng trimorph, sondern sozusagen latent pentamorph, wie die biologisch normalen Schizoneurinen. Nüsslin fand, daß die *Mindarus*-Fliegen, welche zumeist echte Sexuparen sind, gelegentlich auch Virgoeier legen, während anderseits neben den Virgo-Sexuparafliegen flügellose Virgines (wie Nüsslin meint eine zweite Fundatrix-Generation) erscheinen können. Sprechen aber diese anormalen Fälle nicht entschieden dafür, daß *Mindarus* von einer Schizoneurine mit mehrgliedriger Heterogonie abstammt? Oder sollten sich etwa umgekehrt die ursprünglicheren Aphiden und Chermesiden in merkwürdig homologer Convergenz selbständig von trimorphen in tetra- bzw. pentamorphe Formen differenziert haben? Das letztere vermag ich mir bis jetzt logisch nicht vorzustellen. Die Tetramorphie ist meines Erachtens ein uralter Charakter der Aphiden und Chermesiden und deshalb auch in allen Gruppen der beiden formenreichen Familien nachweisbar und gelegentlich gar zur Penta-, Hexa- oder Heptamorphie kompliziert worden. Überdies ist die Tetramorphie bei geflügelten und flügellosen heterogenetischen Völkern a priori gegeben; ich brauche nur die Fähigkeit zur Parthenogenese und Paidogenese, Eigenschaften aller überhaupt bekannten Blattläuse, vorauszusetzen, so ergeben sich sozusagen simultan vier verschiedene Typen: 1) Die ursprünglichsten Sexuales, 2) ihr Kind, die bigam entstandene Fundatrix, 3) deren geflügelte und 4) ungeflügelte Nachkommen (Virgo und Virgo-Sexuparafliege). Die Pentamorphie ist sofort vollendet, wenn die Fliegen während des Sommers virgopar sind und ausschließlich gegen Ende der Saison sexupar werden. Wie im einzelnen die Sexuales und Fundatricen gestaltet sind, ob mit oder ohne

[3] Zur Biologie der Gattung *Chermes*. Biol. Centralbl. Bd. 28. Nr. 10 vom 15. Mai 1908. S. 333—343.

Flügel, ist dabei unwesentlich. Ja, falls die Trennung von Virgopara- und Sexupara-Fliege tiefgreifender ist als die zwischen der flügellosen Virgo und der Fliege, so läßt sich beweisen, daß die Tetramorphie schon zu einer Zeit entwickelt war, als alle Formen noch geflügelt waren; so folgerte ich auch in meiner Chermidenstudie (S. 282). Wir werden uns indessen zurzeit noch kaum darüber klar werden können, wie in Wahrheit die verschiedenen Typen der Uraphiden chronologisch entstanden sind; nur so viel dürfte sicher sein, daß diese verschiedenen Typen anfangs noch nicht die Bedeutung von Generationstypen hatten, daß die Reihenfolge Sexupara-Sexualis-Fundatrix zuerst fixiert worden ist, und daß die sommerlichen geflügelten oder flügellosen Formen die Fähigkeit hatten, parthenogenetisch sich sowohl virgo- wie sexupar fortzupflanzen. Wenn wir von der Tetra-Pentamorphie aus die spezielle Biologie der verschiedensten Pflanzenläuse entwickeln, stoßen wir nirgends mehr auf theoretische Schwierigkeiten, wir können emporsteigen zur Heptamorphie der Gattung *Cnaphalodes* und rückschreiten zur Trimorphie von *Mindarus*, *Dactylosphaera* oder *Phylloxerina*.

Parthenogenetisch entstandene und selbst parthenogenesierende (flügellose) Virgines sind also unter den Pflanzenläusen eine uralte Erscheinung. Weiter oben führte ich aus, daß innerhalb eines geschlossenen Virgokreises sekundär Winterformen in Erscheinung treten können, deren Differenzierung mit der Virgo-Sexuparaspaltung nichts zu tun hat. Solche Winterformen besitzen die Chermidengattungen *Cnaphalodes* und *Chermes-Dreyfusia*. Hier unterscheiden wir Hiemales als Typen der Überwinterung[4] und Aestivales als Sommerläuse, die zugleich zur Sexuparaentwicklung befähigt sind. Gerade dies letztere Moment ist theoretisch von ausschlaggebender Bedeutung. Da Sexupara und Aestivalis aus einer (sei es nun bereits kurz vor oder kurz nach dem Schlüpfen oder erst während der postembryonalen

[4] Wenn Nüsslin meinen Terminus Hiemalis nicht anerkennen will, weil dieser Typus, da er im Frühjahr geschlechtsreif wird, eigentlich Vernalis genannt werden müßte, so sei hier darauf hingewiesen, daß ein Vergleich dieser Generationstrennung mit derjenigen gewisser Cladoceren gewiß interessant, aber zur Begründung einer Nomenclatur wertlos ist. Bei den Chermiden gibt es eben nur 2 Typen, die sich derart getrennt haben, daß die eine überwintert, die andre nur in der warmen Jahreszeit gedeiht. Aus diesem Grunde habe ich die beiden Typen Hiemalis und Aestivalis genannt, weil wir Winter und Sommer ebenfalls als die Hauptjahreszeiten unterscheiden. Überdies wäre Vernalis weit weniger geeignet, den biologischen Charakter des überwinternden Typus auszudrücken: denn erstens erscheinen und reifen die ersten Aestivalen bereits im Frühling, anderseits entstehen gleichzeitig mit ihnen die ersten Hiemalen, deren Überwinterung man bei der Bezeichnung Vernalis nicht vermuten würde. Die lange Ruhe dieser frühzeitig geborenen Hiemalis ist aber lediglich die Folge der biologischen Eigenart des Typus, überwintern zu müssen; und daher der Name Hiemalis.

Entwicklung differenzierten) ursprünglich gleichen Anlage entstehen, genau wie Virgo und Sexupara bei den Phylloxeren (*Phylloxera*, *Moritziella*, *Peritymbia*) und *Tetraneura*-Arten, ist anzunehmen, daß die Aestivalis-Sexupara-Junglarve der genannten Chermiden der Virgo-Sexupara-Junglarve der Phylloxeren, Tetraneuren oder andrer Aphiden biologisch homolog und folglich primär gegeben ist.

In Übereinstimmung damit ist die Morphologie der Aestivalis-Junglarve archaistischer als die der Hiemalis-Junglarve. Der Urtypus der Blatt- und Afterblattläuse ist ein weichchitinisiertes Insekt gewesen, noch heute ist die Mehrzahl aller Aphiden weichhäutig, ebenso die Phylloxeren und die meisten Generationstypen der Chermiden. Die stärker chitinisierten Formen sind Anpassungsformen an den Winter, der Winter hat die mit stärkeren Scleriten ausgerüsteten Individuen geschaffen. Wir können die gepanzerten Hiemales nicht einmal als Atavismen interpretieren, weil die Larven der verwandten, archaistischer organisierten Insekten (Psyllina und Copeognatha) ebenfalls weichhäutig sind und die Pflanzenläuse unmittelbar auf weichhäutige Urhomopteren zurückgeführt werden müssen. Morphologisch ist also die gepanzerte Winterjunglarve der überwinternden Chermidengenerationen eine gegenüber den weichhäutigen Sommerlarven spezialisierte sekundäre Anpassungsform.

Diese Ansicht wird durch das Verhalten der Wurzelgenerationen der Reblaus gestützt. Die überwinternden Junglarven der Wurzelrebläuse scheinen, wenn auch nur unbedeutend, stärker chitinisierte Tergite als die sommerlichen, schnell heranwachsenden Formen zu haben. Es ist in dem Fall wahrscheinlich, daß die Hypodermis der Winterlarven erst bei Beginn der Winterruhe die anfangs normale tergale Chitinschicht verstärkt. Denn die Reblaus hat noch keinen Hiemalistypus, alle Wurzelgenerationen sind fähig, zu überwintern, während umgekehrt die im Freien zur Winterruhe bestimmten Tiere [die an den älteren Rebwurzeln einer früheren Jahresgeneration (etwa der 2. oder 3. Sommergeneration in unsern Breiten) anzugehören pflegen als an den jungen Rebwurzeln, die sie zwecks Überwinterung allerdings verlassen] künstlich in Treibhäusern zu direktem Wachstum veranlaßt werden können.

So können wir uns die Entstehung der echten Hiemalis auch generell vorstellen; lediglich die Verstärkung der tergalen Sclerite ist es, welche die Hiemalis anfangs neu erwarb. Ganz entsprechend ist ja auch die Chermiden-Fundatrixlarve im Gegensatz zu den Fundatricen aller andern Aphiden und Phylloxeren ein echter Hiemalistypus geworden und an Stelle des dort vorhandenen »Wintereies« getreten. Sobald aber die Virgo hiemalis als solche fixiert worden war, als Typus der

Überwinterung, konnten naturgemäß die nunmehr vorhandenen beiden Virgoformen (Aestivalis und Hiemalis) ihrerseits verschiedene Wege morphologischer Spezialisierung gehen, die in der Gattung *Cnaphalodes* unter den Chermiden den höchsten Differenzgrad erreicht hat. —

Weiter oben hatte ich schon einmal angedeutet, daß man bei einer Umkehrung der Genese der bimorphen Virgovölker annehmen müßte, daß die Aestivalis sich als Parallelform aus der Sexupara entwickelt habe. Denken wir uns diesen mir unwahrscheinlichen Vorgang weiter aus, so würde unter den Chermiden *Chermes abietis* deshalb eine ursprüngliche Stellung einnehmen, weil bei ihm die erste sommerliche Generation lediglich aus Sexuparen besteht, er also keine Aestivalen besitzt. Diesen Gesichtspunkt scheint Nüsslin, wie ich aus den mir brieflich gemachten Äußerungen entnehme, auch heute noch, nach der Feststellung eines monöcischen, monomorphen Hiemaliscyclus dieser Art, beibehalten zu wollen. Schon früher hatte Nüsslin *Chermes abietis* als die biologisch ursprünglichste, rein pentamorph-heterogenetische Art interpretiert; damals galt eben die monöcische Fichtenserie dieser Art als selbständige Art, und der monöcische Lärchencyclus war noch unbekannt.

Nachdem ich jetzt aber die Hexamorphie der Gattung *Chermes* s. str. auch experimentell habe beweisen können[5], kann *Chermes abietis* seinen archaistischen Ruf nicht mehr behaupten. Nüsslin nimmt deshalb seine Zuflucht zu der bereits von Cholodkovsky geäußerten Ansicht, daß der monöcische Fichtenkreis des *Chermes abietis* älter sei als der monöcische Lärchenkreis dieser Art und folglich aller andern Arten mit rein parthenogenetischem Virgocyclus. Es sollen in langer Reihe allmählich die Sexupara-Sexualisgenerationen ausgefallen und somit die Gallenfliegen teilweise aus Hiemalis- zu Fundatrixmüttern geworden sein, wie es mir Nüsslin brieflich skizzierte.

Hiergegen sprechen indes wichtige Momente. Außer den Gattungen *Chermes* s. str. und *Cnaphalodes* gibt es **keine** Pflanzenlaus, welche einen geschlossenen monöcisch-agamen Fundatrixkreis aufzuweisen hätte. Nur die Reblaus vermag in mehreren Gallengenerationen im Laufe der Saison aufzutreten, indem diese Gallentiere morphologisch der Fundatrix sehr nahe stehen und sich von den Wurzelläusen sicher unterscheiden lassen, wenn auch Zwischenformen nach den neuesten Forschungen Grassis und seiner Schüler[6]

[5] Vgl. Nr. II meiner Serie »Über Chermesiden«. Zool. Anz. Bd. 33, Nr. 17/18 vom 10. November 1908.

[6] Ulteriori ricerche sulla Fillossera della vite. Produzione delle galle da parte delle radicole, etc. Nota di B. Grassi et A. Foà. Ulteriori ricerche sulle Fillossere gallicole della vite. Nota di B. Grassi et R. Grandori. Ulteriori ricerche sulla

innerhalb der Cellaren vorzukommen scheinen. Aber es gibt bei der Reblaus keinen geschlossenen Gallenkreis, und wenn wir die Summe der Gallengenerationen der Reblaus mit Chermidengenerationen parallelisieren wollen, so können wir die flügellosen Reblauscellaren nur mit den geflügelten Gallenläusen der Chermiden vergleichen, während die Fundatricen beider Gruppen einander voll und ganz entsprechen. Bei der Reblaus ist gewissermaßen die Cellarisgeneration der Chermiden vermehrfacht worden, indem gleichzeitig eine vollständige Unterdrückung geflügelter Formen stattgefunden hat. Die Reblauscellaren erzeugen wie die *Chermes*-Cellaren Virgines (bzw. Hiemales), außerdem ihresgleichen, d. h. Cellaren, aber sie sind unfähig, Fundatricen oder diesen äquipotente Formen hervorzubringen: Dies ist aber das Charakteristicum der monöcischen *Chermes*-Cellaren. Deshalb scheint mir die Annahme eines höheren phylogenetischen Alters der monöcischen Fichtenreihe gegenüber der monöcischen Lärchenreihe bei den Chermiden rein hypothetischer Natur zu sein, während die umgekehrte, in meiner monographischen Studie entwickelte Ansicht, daß die monöcischen Cellaren der Chermiden die jüngste biologische Errungenschaft seien, durch das weitverbreitete Vorkommen reinparthenogenetischer Virgokreise bei Angehörigen verschiedener Läusegruppen direkt gestützt erscheint.

Ferner reiht sich *Chermes abietis* morphologisch eng an *Dreyfusia* (*nüsslini*). Beide Gruppen legen als Hiemales im Frühjahr zwei Eisorten, aus deren einer wieder Hiemales schlüpfen, während die andre Sorte weichhäutige Sommerlarven entläßt. Der einzige Unterschied liegt darin, daß diese weichhäutigen Sommerlarven sich bei *Dreyfusia* in Sexuparen und Larvenmütter teilen, während sie bei *Chermes* s. str. alle zu Sexuparen werden. Nun entstehen aber bei den biologisch ursprünglicheren Aphiden und Phylloxeren mit geschlossenem Virgokreis die Sexuparen aus weichhäutigen Junglarven, welche den Junglarven ihrer Mütter durchaus entsprechen, also normale Virgojunglarven sind. Nirgends sehen wir, daß eine Differenzierung von Winterformen vor der Virgo-Sexuparaspaltung eingetreten wäre, obgleich eine solche natürlich auch denkbar ist. Nur wäre in diesem Falle wiederum *Chermes* s. str. eine Ausnahme unter allen Aphiden und Chermesiden. Es ist doch nächstliegend, die weichhäutige Sexupara-Junglarve von *Chermes* s. str. der ebenfalls weichhäutigen Sexupara-Aestivalis-Junglarve oder der weichhäutigen Sexupara-Virgo-Junglarve von *Pineus*, *Peritymbia* und *Tetra-*

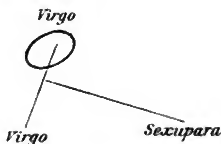
Fillossera Vite Nota di R. Grandori. In: Rendiconti di R. Acad. dei Lincei, Cl. scienze fisiche, matem. et naturali. Vol. XVII. ser. 5a. 1. sem. fasc. 12. Vom 21. Juni 1908. S. 753—770, und Separatum vom 20. Oktober 1908. S. 1—8 (in der bezeichnet. Zeitschrift wohl noch nicht erschienen).

neura zu homologisieren. Wäre die winterliche Virgo von *Chermes* s. str. keine Hiemalis, sondern eine der *Pineus*-Virgo gleichwertige Virgo, so müßte die Sexupara aus einer der Hiemalis-Junglarve ähnlichen Larvenform entstehen. Nur in diesem Falle könnte die Virgobiologie von *Chermes* s. str. archaistische Bedeutung haben, da sie dann mit der Virgobiologie von *Pineus*, *Peritymbia*, *Tetraneura* und *Schizoneura* (Blutlaus) übereinstimmen würde. Wie ich in meiner *Chermes*-Studie bereits ausgesprochen habe, erscheint mir ein Rückgang vom bimorphen zum monomorphen Virgovolk phylogenetisch als eine Unmöglichkeit: bimorph sind aber die Virgines von *Chermes*, denn die überwinterten Frühlingsmütter legen genau wie diejenigen von *Dreyfusia* und *Cnaphalodes* zwei Eisorten zweier Junglarven-Formen, während jene von *Pineus* nur eine Eisorte einer Junglarvenform legen, wie die Reblaus-, *Tetraneura*- und Blutlausvirgines. Bei der weitgehenden morphologischen Übereinstimmung zwischen den Fliegen von *Chermes* und *Dreyfusia* und der gleichartigen Differenzierung von Hiemalis- und Aestivalis-Junglarven (die wesentlich verschieden ist von der Spaltung der Hiemalis- und Aestivalis-Junglarven bei *Cnaphalodes*) will mir die Annahme einer Unterdrückung von Aestivalen bei *Chermes* s. str. viel plausibler erscheinen als die gegenteilige Nüsslins, nach der *Chermes* s. str. noch keine flügellosen Sexuparageschwister erworben habe, die doch unter den Pflanzenläusen so weit verbreitet sind. Und was hätte denn die Fortpflanzung der Hiemalismütter durch zwei verschiedene Eisorten bei einem archaistischen *Chermes* für einen Zweck, da dasselbe Ziel eines neben der Sexupara-Reihe bestehen bleibenden Virgokreises weit einfacher und sicherlich ursprünglicher durch Erzeugung potentiell gleichwertiger, erst postembryonal sich verschieden entwickelnder Eier einer Sorte erreicht werden kann? Gerade die Ablage zweier wesentlich differenter Eisorten bei *Chermes* genau wie bei *Dreyfusia* und *Cnaphalodes* spricht entschieden gegen die Ursprünglichkeit der Virgobiologie von *Chermes*. Vielleicht hat die große Kluft, die biologisch zwischen den Hiemalen und Sexuparen von *Chermes* besteht, indem diese nadelsaugend sind, jene aber nur an älterer Lärchenrinde gedeihen, dazu beigetragen, daß die eigentlichen Aestivalen bei *Chermes* fehlen; denn bei *Cnaphalodes* und *Dreyfusia* ist die biologische Kluft zwischen Hiemalen und Aestivalen nicht so erheblich, indem die ersteren entweder die Rinde der jüngeren Zweige bevölkern, oder die letzteren auch auf der Rinde gedeihen können. Ehe wir angesichts der gegen die Ansicht Nüsslins sprechenden Tatsachen *Chermes* s. str. als Ausgangspunkt zur Erklärung der Virgobiologie der Chermiden wählen, halte ich es für zweckdienlicher, durch geeignete Zuchtexperimente zu prüfen, ob nicht

auch *Chermes abietis* unter besonderen Lebensbedingungen echte Aestivalen zu erzeugen befähigt ist.

Wiederhole ich kurz die Hauptetappen aus der Genese der *Chermes*-Virgobiologie, so ist meiner Ansicht nach die Formenspaltung folgendermaßen vor sich gegangen.

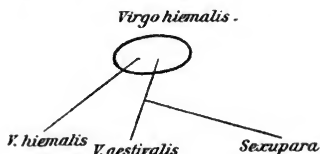
Die Fähigkeit zur Virgo-Sexuparaspaltung ist eine uralte Eigenschaft der Aphidina, sie geht zurück auf die Entstehung paidogenetischer Formen überhaupt und findet sich in allen Hauptgruppen der Aphiden und Chermesiden. Während bei monöcischen Arten mit reduzierter Generationszahl die geflügelten Sexuparen von der Fundatrix direkt erzeugt werden können, stammen bei den jährlich in mehreren Generationen erscheinenden monöcischen oder polyphagen Arten mit fakultativer Diöcie die Sexuparen ausschließlich oder doch in der Regel von parthenogenetisch entstandenen, wohl allermeist ungeflügelten Formen, den Virgines, ab. Solche Arten kommen zur Erklärung der obligatorisch diöcischen Formen allein in Betracht, weil hier die Fundatrix auf die ursprüngliche Wirtspflanze beschränkt bleibt. Anfangs war jede junge Virgolaus innerhalb der Virgokolonien befähigt, zur Sexuparalaus auszuwachsen; es ist auch denkbar, daß neben geflügelten Sexuparen geflügelte Virgopare auftreten konnten, wie es bei monöcischen Aphiden vorkommt, oder daß gelegentlich ein und dieselbe Fliege virgo- und sexupar war. Wenn ich eine von Nüsslin in seinen an mich gerichteten brieflichen Erörterungen gebrauchte schematische Figur anwende, so war die Fortpflanzungspotenz einer Virgo ursprünglich in folgender Art vorhanden:



Der die Gabelung nicht umfassende Kreis soll darstellen, daß die Spaltung beider Grundtypen anfangs durch äußere Faktoren beeinflußt werden konnte, also noch nicht intraovin durchgeführt war.

Nachdem nun die Virgo einen Jahrescyclus gleichartiger Formen erworben hatte, war die Vorbedingung zur Gliederung der flügellosen Virgines in sommerliche und Überwinterungsformen erfüllt: Der Winter schuf winterharte Typen, deren Differenzierung folglich unabhängig ist von der Sexupara-Virgospaltung. Daß nun diese neu entstandenen Wintertypen nicht nur Sommerlarven, sondern bereits,

gewissermaßen vorgreifend, auch für die Überwinterung bestimmte Larven zu erzeugen lernten, ist nicht sonderlich auffällig. Gleichzeitig mit oder nach Fixierung der winterharten Typen erfolgte eine Beschränkung der Sexupara-Differenzierung bei den Chermiden auf die erste Frühjahrsgeneration, bei Reblaus und Pemphiginen auf die sommerlichen und spätsommerlichen Virgogenerationen. Die Fortpflanzungspotenz der Virgo, bzw. der Hiemalis hat sich nunmehr folgendermaßen kompliziert:



Die Aestivalis-Sexuparatrennung kann postembryonal bestimmt werden durch äußere Faktoren, sie könnte aber auch gelegentlich schon intraovin eintreten, was theoretisch nicht von Belang ist; intra-uterin, wie die Trennung der Hiemalis-Aestivalisanlagen trotz ihres phylogenetisch jüngeren Alters erfolgen muß, dürften Aestivalis-Sexupara noch nicht differenziert sein, obgleich auch dies denkbar ist. Aber in allen Fällen behalten wir das Schema der dreizinkigen Gabel, die neben einer selbständigen zwei miteinander noch verbundene Äste trägt:



Wie nun einerseits die Sexuparaentwicklung latent zurückgehalten werden kann und rein ungeflügelte mono- oder bimorphe Virgocyklen entstehen, konnte eben auch die ungeflügelte Virgoschwester der Sexupara unterdrückt werden. Gerade diese eigenartige Verbindung der Sexupara-Aestivalisqualitäten spricht mit dafür, daß nicht die Aestivalis aus der Hiemalis, sondern die Hiemalis sekundär aus einer indifferenten Virgo entstanden ist.

Nun darf man nicht vergessen, daß die morphologischen Eigenschaften der Aestivalis-Junglarve gegenüber denen der Hiemalis-Junglarve nicht rein ursprünglich sind. Ich habe schon in meiner Chermidenstudie ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Aestivalis-Junglarven mit dem Verlust oder der Reduktion ihrer tergalen Wachs-

drüsen zweifellos abgeleitete Formen darstellen und somit den Hiemalen gegenüber zum Teil an Ursprünglichkeit zurückstehen. Es fragt sich bei Bewertung dieser Momente aber, welchen Charakter wir in den Vordergrund zu stellen haben; ich für meinen Teil messe dem ersteren Merkmal aus den eingangs mitgeteilten Gründen mehr Bedeutung bei. — Auch bedenke man, daß die Aestivalen (samt den Sexuparen) als Junglarven ganz kurze Stechborsten haben, ähnlich wie die Cellaren und die meisten in diesem Merkmal gewiß ursprünglicheren Phylloxeren und Aphiden, während die Hiemalen sich durchweg durch recht lange Stechborsten auszeichnen, ein Merkmal, in dem die Fundatricen sie allerdings zumeist überbieten. Dies hängt zwar unmittelbar mit der verschiedenen Lebensweise der Aestivalen und Hiemalen zusammen, denn bei *Pineus* sind die Junglarven der Virgines aller Generationen mit annähernd gleich langen Stechborsten ausgerüstet; aber die Hiemalisbiologie ist eben die in Anpassung an die Überwinterung spezialisierte, während jene der Aestivalis als ursprünglichere aufgefaßt werden darf, da die Aphiden, Phylloxeren und auch die Pineinen in den normalen Fällen stets die jüngeren und jüngsten Pflanzenteile bevorzugen, wo kurze Stechborsten eben ausreichen. — So ist auch das verkleinerte Gehirn der (jungen) Hiemalis gegenüber dem relativ größeren der jungen, zur Sexupara potenzierten Aestivalis, welche darin mit der nicht spezialisierten Virgogenia (z. B. der Pineinen und der Reblaus) übereinstimmt, ein Merkmal sekundärer Spezialisierung, das mit dem Verlust der Sexuparapotenz zusammenhängen dürfte.

Da wo Aestivalis und Hiemalis streng getrennte Typen geworden sind, müssen wir sie von einer hypothetischen Grundform ableiten, der die sommerlichen Formen in der Chitinisierung ähnlicher geblieben sind als die überwinternden. Wenn die winterfeste Hiemalis den ursprünglichen Virgotypus repräsentieren würde, wie Nüsslin es annimmt, so müßte man sich — da *Pineus* noch monomorphe Virgines besitzt, folglich auch von Nüsslin im Gegensatz zu *Chermes* und *Cnaphalodes* als ursprünglich angesehen wird, gleichwohl aber die Virgo-Sexuparaspaltung durchgeführt hat — vorstellen, daß die Virgo-Sexuparatrennung von *Pineus* der Hiemalis-Sexuparatrennung der andern Chermiden entspricht, die Aestivalis der letzteren aber zum zweitenmal aus der Sexuparaserie entstanden ist. Aber die Art und Weise, wie sich die Sexuparen und flügellosen Virgines bei *Pineus* und den andern Chermiden differenzieren, das Vorkommen von Zwischenformen zwischen beiden Typen hier wie dort, wie auch bei den Pemphiginen, das Fehlen solcher Zwischenstufen zwischen Hiemalis und Sexupara, beweist uns die Unhaltbarkeit einer solchen Virgo-Phylogenese.

Daß übrigens die diöcischen Cellaren bei *Chermes* und *Cnaphalodes* Hiemalis- und nicht etwa Aestivaliseier legen, ist zumal bei *Chermes abietis* selbstverständlich, da sie hier viel zu spät erscheinen, als daß noch eine Sommergeneration heranwachsen könnte, um ihrerseits die Erzeugung der Winterformen zu übernehmen. Aber ich möchte gleichwohl darauf aufmerksam machen, daß man aus dieser Tatsache den Schluß herleiten könnte, daß die Hiemalisformen der Gattungen *Chermes* und *Cnaphalodes* die ursprünglich gegebenen Virgines derselben seien. Man brauchte nur anzunehmen, daß ehedem nach fixierter Diöcie die von den diöcischen Gallenfliegen abgelegten Eier zwar noch im Laufe der Saison schlüpften, aber regelmäßig als junge Läuse zu überwintern gezwungen waren, bis sich schließlich die »Latenzlarve« spezialisierte. Aber warum finden wir denn bei *Pineus* keine »Wintertypen«, da doch auch bei ihm die von den Gallenfliegen stammenden Virgines durchweg erst nach der Winterruhe zur Eiablage schreiten? *Pineus* zeigt uns eben auch in dieser Beleuchtung, daß die »Winterform« als Typus eine sekundäre Anpassungsform ist, daß die Virgo zumal als Junglarve primär weichchitinisiert war und folglich die Hiemalis aus der indifferenten Virgo und nicht umgekehrt die Aestivalis nach Fixierung der Hiemalis aus dieser entstanden ist.

Einige Details, welche für die theoretische Biologie der Chermiden noch von Bedeutung sind, sich aber ganz der hier entwickelten biologischen Phylogenese anschließen, werde ich in einem in Kürze folgenden Aufsatz über die *Dreyfusia*-Gruppe besprechen, in dem ich die specifischen Verschiedenheiten zwischen *Dreyfusia piceae* und *nüsslini* n. sp. darlegen werde.

Nachtrag.

Im Anschluß an die vorstehenden Ausführungen möchte ich eine einheitliche Nomenclatur für die verschiedenen Generationsformen der Aphiden und Chermesiden zur Anwendung empfehlen, deren Einführung mangels einer streng logisch-phylogenetisch entwickelten Terminologie dringend erforderlich ist. Dabei müssen wir uns gegenwärtig halten, daß die jetzt bereits existierenden Generationsnamen in der Mehrzahl den bei heteröcischen Arten bestehenden Verhältnissen angepaßt sind. Wir können deshalb für eine einheitliche, alle, auch die ursprünglichsten Fälle umfassende Nomenclatur allgemeinerer Bezeichnungen zumal für die parthenogenetisch entstandenen und selbst parthenogenesierenden Formen nicht entraten. Für sie habe ich durchweg schon die Bezeichnung Virgo, wenn sie ungeflügelt, Virgopara fliege) [nach Grassi und Foàs Vorschlage auch durch die richtig gebildete Form Virginopara ersetzbar], wenn sie geflügelt ist, gebraucht.

Unter den Sammelbegriff der Virgo fällt aber eine Reihe bei heteröcischen Formen mehr oder weniger scharf getrennter Formen. Ohne sich über deren Phylogenese sorgfältig Rechenschaft abzulegen, hat man daher schon seit Lichtenstein, Dreyfus, Blochmann u. a. Migrantes (alatae und non alatae), Emigrantes, Alienicolae, Exsules usw. unterschieden. Ich selbst beabsichtigte, die Migrationsnamen möglichst auszuschalten, und ich halte dies auch jetzt noch für sehr zweckdienlich, da die obligatorisch oder fakultativ migrierenden Pflanzenläuse nach Mordwilkos klassischen Studien auf polyphage Stammformen zurückzuführen sind, man also trotz der kaum widerlegbaren Annahme Mordwilkos, daß die Heteröcie generell von den Virgoparafliegen eingeleitet sein wird, nicht allgemein beweisen kann, welche Pflanzenart in einem gegebenen Falle der ursprüngliche Wirt, bzw. welche Generationsserie der Läuse dementsprechend die zweite, ausgewanderte sei. Wir müßten also darauf gefaßt sein, gelegentlich bei heteröcischen Arten die Migrationsnamen umzukehren, eine Namenverwirrung, der wir durch Ausschaltung der Migrationsrichtung leicht dauernd vorbeugen könnten. Denn die Entstehung der Heteröcie (Diöcie) aus der Polyphagie setzt nur voraus, daß auf der einen Pflanzengruppe die einen, auf der andern die übrigen Generationen des ursprünglich stets tetra-pentamorphen Parasiten ausgeschaltet worden sind: von Stammwirt und Zwischenwirt kann daher phyletisch (sicherlich bisweilen) überhaupt nicht die Rede sein.

Für die Terminologie gehen wir von pentamorphen Formen aus. Die Generationsfolge Sexupara, Sexuales, Fundatrix steht ausnahmslos für alle Blatt- und Afterblattläuse fest, so daß diese Termini wohl nie einer Änderung bedürfen werden. In der Monöcie kommt zu diesen 3 Typen noch die Virgo in ungeflügelter und geflügelter Form hinzu; mit ihr ist die Sexupara genetisch eng verwandt und gelegentlich eine virgino-sexupare Mischform.

Bei der Heteröcie ist allemal die Virgo in zwei Gruppen hüben und drüben getrennt worden; wir müssen also bei heteröcischen Arten zwischen zwei verschiedenen Virgines unterscheiden, sobald deren Unterschiede merkbar werden. Da nun in den meisten Fällen die Virgo, welche die Pflanze mit der Fundatrix teilt, zu einer Gallenlaus geworden ist, unterschied ich früher Cellaris und Virgo, letztere auf die Formen der Nichtgallenpflanze beschränkt. Diese Namengebung ist aber phylogenetisch nicht logisch und zu spezialisieren, da es den Cellares entsprechende Nicht-Cellares z. B. bei *Phylloxera* u. a. gibt. Die von mir für die Chermiden angewandten Bezeichnungen Cellaris und Virgo müssen genetisch der omnipotenten Virgo untergeordnet werden. Wie aber unterscheiden wir deren Differenzierungen?

Die Bezeichnung Emigrans (Nüsslin) ist wörtlich nur da zutreffend, wo diese Virgoform selbst wandert (wie beispielsweise bei der Reblaus, bei der man den Ausdruck für die Radicicolen bisher nie gebraucht hat), für die Chermiden und Pemphiginen (auch *Phylloxera quercus* und *florentina*) dagegen unzutreffend, weil sie hier nicht selbst wandert (was der Name sagt), sondern seßhaft ist auf der die Fundatrix-Serie nicht tragenden Pflanze oder deren Teil. Es ist also das beste, diesen Namen dauernd zu streichen. Exsul ist an seiner Statt weit passender; und da man Exsul auch ohne Beziehung zur Migrationsrichtung lediglich als den nicht mit der Fundatrix-Serie auf dem gleichen Pflanzenorgan oder der gleichen Pflanze lebenden Virgotypus interpretieren kann, so hätte ich gegen die Restaurierung dieser Bezeichnung in ihrer neuen Bedeutung nichts einzuwenden. Für besser als die Neudeterminierung dieses älteren Namens[7] halte ich indessen die Einführung eines neuen allgemeineren Terminus, als welchen ich Virg(in)ogenia vorschlage. Die Schwester dieser Virgo virginogenia am Fundatrix-Standort muß logischerweise ebenfalls ein Attribut erhalten, als welches migrans nicht paßt, da sie selbst nur wandert, wenn sie geflügelt ist (bei der Reblaus z. B. wandert die Virgo cellaris nicht). Ich schlage deshalb den der Virg(in)ogenia entsprechend gebildeten Terminus Fundatri(ci)genia vor, die man beide wohl der Bequemlichkeit halber in **Virgogenia** und **Fundatrigenia** kürzen könnte; diese Namen sind attributiv zu Virgo oder als Substantiva zu verwenden. Da, wo die Fundatrigenia in Gallen lebt, kann sie mit dem Attribut cellaris bezeichnet werden, das als Substantiv wohl auch an Stelle von Fundatrigenia zu gebrauchen ist. Die bei *Chermes* und *Cnaphalodes* vorkommenden monöcischen Cellaren behalten ihr Attribut; das Attribut dioeca durch migrans zu verstärken, wie Nüsslin es vorschlägt, ist überflüssig, da eine Dioeca dem Worte nach wandern muß. Ebenso behalten die bei den Chermesini vorhandenen Überwinterungs- und Sommertypen der Virgogenia ihre Attribute hiemalis und aestivalis.

Diese neue Terminologie umfaßt alle bei Aphiden und Chermesiden seither bekannt gewordenen Möglichkeiten und läßt sich logisch-phylogenetisch in folgender Tabelle anordnen:

---

[7] Den Ausdruck Alienicolae (Blochmann) an Stelle von Exsul oder Emigrans wieder einzuführen, vermag ich ebenfalls nicht zu befürworten, da man aus ihm ebensowenig wie aus jenen beiden andern Terminis über Herkunft oder Fortpflanzungsart des zu bezeichnenden Typus etwas erfährt. Die von Grassi und seinen Mitarbeitern gebrauchten Bezeichnungen Neogallicolae mit Charakteren der Gallicolae oder Radicicolae (für die in den Reblausblattgallen geborenen Jungläuse) kommen als Generationstermini nicht in Betracht; Gallicolae und Radicicolae sind wie Cellaris oder Hiemalis-Aestivalis attributiv zu Fundatrigenia oder Virgogenia speziell bei der Reblaus eventuell haltbar.

Übersicht der verschiedenen Virgoformen.

Virgo.

Geflügelt (Virg[in]opara) oder ungeflügelt, als Junglarve zur Sexupara entwicklungsfähig; bei monöcischen Arten.

Bei heteröcischen Formen differenziert in

Fundatrigenia		und	**Virgogenia.**	
Diese geflügelt (Virg[in]opara) oder ungeflügelt, wenn in Gallen lebend, eine Cellaris; erzeugt ihresgleichen oder nur Virgogene.			Diese stets ungeflügelt, aber zur Sexupara entwicklungsfähig.	
Kann spezialisiert sein in			Kann spezialisiert sein in	
Dioeca	**Monoeca.**		**Hiemalis**	**Aestivalis.**
Erzeugt die Virgogenen.	Erzeugt eingeschlechtlich Fundatricen.		Erzeugt beide Arten der Virgogenen.	Erzeugt beide Arten der Virgogenen oder nur Hiemales, bleibt aber selbst zur Sexupara entwicklungsfähig.

4. Mitteilungen über das Plancton des Schwarzen Meeres in der Nähe von Sebastopol.

Von Michel Markow, Laborant am vergl.-physiol. u. histol. Lab. d. Univ. Charkow.

eingeg. 18. September 1908.

Die epochemachenden Schwarzmeer-Expeditionen der 90er Jahre und die durch die Akademie der Wissenschaft außerordentlich vervollkommnete Einrichtung der biologischen Station zu Sebastopol förderten mit energischen Schritten die Forschungen des Schwarzen Meeres und brachten eine ganze Reihe neuer Faktoren des Lebens eigenartiger Organismen des genannten Meeres an den Tag. Ein großer Teil von Arbeiten aus den letzten Jahren bereicherten bedeutend das Verzeichnis der dem Schwarzen Meer angehörigen Formen und deuten die zukünftigen Schritte der wissenschaftlichen Erforschung dieses Meeres an. In einer seiner letzten Arbeiten ist Zernow[1] der Frage über die Zeit des Erscheinens und Gedeihens dieser oder jener Formen des Planctons im Schwarzen Meere sehr nahe getreten. An der Hand der Daten dieser Arbeit beobachtete ich ungefähr ein Jahr die periodische Abwechslung der pelagischen Fauna in der Nähe von Sebastopol. In der vorliegenden

[1] Zernow, S., Zur Frage der jährlichen Abwechslung des Planctons des Schwarzen Meeres bei Sebastopol. Bull. de l'Acad. Imp. de sc. de St. Pétersbourg 1904. Avril T. XX. No. 4.

kurzen Abhandlung deute ich auf einige interessante, bis jetzt im Schwarzen Meer noch unbekannte Formen hin. Besonders reichlich und verschiedenartig ist die Gruppe Tintinnoidea vertreten. Bis jetzt sind mehr als 25 Arten, von denen 17 Minkewitsch[2] registriert hat, bekannt. Hierbei gebe ich die sieben, bis jetzt im Schwarzen Meere unbekannten Formen an. (Vgl. die beiden nebenstehenden Tabellen.)

Wurde das Planctonnetz im Februar, März oder April nicht tiefer als 7 Fuß gesenkt, so brachte es außer Tintinnoidea eine ganze Menge kleiner Medusen, *Cytaeis octopunctata*, zum Vorschein, wobei das Tierchen in besonders großer Menge zwischen 4. und 25. III. bei 8,2 bis 9,4° C vorhanden war.

Da diese kleine Meduse in den verschiedenen Stadien des Wachstums verschiedene Anzahl von Tentakeln besitzt, und deshalb auch unter verschiedenen Benennungen beschrieben worden ist, so machte ich meine Beobachtungen über dieses Tier im Aquarium, um über die Abwechslung der Zahl und über das Wachstum der Tentakel Daten zu haben.

In den höheren Wasserschichten kam die Form $\frac{3.\,3.\,3.\,3}{1.\,1.\,1.\,2}$ (Schema Brown) die sog. *Cytaeis octopunctata* am häufigsten vor. Der größte Teil der Tierchen entbehrte ganz der Tentakel; häufig traf man auch $\frac{3.\,3.\,3.\,3}{3.\,2.\,2.\,2}$ sog. *Margelium octopunctata* und andre. Nach den Forschungen von Brown[3], Linko[4] und nach meinen eignen Beobachtungen im Aquarium ergab es sich, daß alle diese vorher beschriebenen Formen, nichts andres als ein und dieselbe Meduse, nur in verschiedenen Stadien der Entwicklung ist. — Die knospenden Formen wurden in großer Menge vom 27. I. bis 12. II. bei 6,1—6,9° angetroffen.

Ins Aquarium versetzt, legten sie Individuen ab, die 12 Tentakel nur im irradialen Bündel hatten.

Im März fanden sich zwischen einer großen Menge kleiner Formen ungemein große Exemplare vor, deren Größe dreimal die gewöhnliche Größe überstiegen und deren Randkörperchen von intensiv oranger, ins Rote übergehender Farbe waren.

Zu Anfang des Frühlings, in kaltem Wasser, bilden diese Medusen, in verschiedenen Entwicklungsstadien begriffen, eine 7 Fuß dicke Schicht. Zernow hat diese Meduse wahrscheinlich unter dem Namen *Lizzia*

---

[2] Minkewitsch, P., Kurze Abhandlung über die biologische Station zu Sebastopol im Sommer 1899. Arbeiten d. Petersb. Ges. d. Naturf. Bd. XXX.

[3] Proc. Zool. Soc. London.

[4] A. Linko, Observations sur les Méduses de la Mer Blanche. Trav. de la Soc. Imp. des Natural. d. St. Pétersbourg T. XXIX. l. 4. 1899.

	Dezember 1904				Januar							Februar								März					April				Mai	
	1	14	16	28	3	8	12	22	24	25	27	1	4	7	10	12	15	24	28	4	8	10	17	25	4	9	23	29	3	1905
Tintinopsis curricauda		+		+																										
Tintinopsis lobiankoi	+	+	+	+								r	rr	r																
Tintinopsis companella	r		r												r	r					rr		rr	rr	rr	r	+			
Tintinopsis chuzeri							r	rr			r					r	r	r	rr	rr		rr					+		+	
Tintinopsis dawidowi v. *longicauda*					r	r																								
Tintinopsis cyathus v. *annulata*								rr						r						r							+			
Companella pelagica					+																				r	r				
	9,2	7,9	7,8	6	6,1	6,3	5,2	6	6	5,5	6,1	6,2	5,9	6,5	6,4	6,5	6,9	7,7	8,2	8,3	8,4	8,4	9,4	9,2	10,7	10,9	12,5	14,3	15,7	t°C +

Cytaeis octopunctata.

Januar							Februar								März					April				
3	8	12	22	24	25	27	1	4	7	10	12	15	24	28	4	8	10	17	25	4	9	23	29	1905
rr	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+ mit Jungen	+	+	c	cc	cc	cc	cc	+	r	rr	kein	
6,1	6,3	5,2	6	6	5,5	6,1	6,2	5,9	6,5	6,4	6,5	6,9	7,7	8,2	8,3	8,4	8,4	9,4	9,2	10,7	10,9	12,6	14,3	t°C +

(*Rathkea*) sp.? beschrieben. Außer den erwähnten führe ich noch einige seltene Arten an: *Evadne tergestina* 10. VI. bei 18,2° und 18. VI. 22,7° (r); *Sacculina carcini-nauplii* und *cypris* 16. V. 17,1° und 24. V. 19,9°. *Pelidium* und *Actinotrocha* kommen sehr selten vor, 30. XI. 9,1°—20. V. 17,9°; 3. VI. 18,7°.

Es ist nicht ohne Interesse auf die periodische Erscheinung dieser oder jener Formen des Mittelländischen Meeres hinzuweisen. Einen bedeutenden Einfluß auf diese Erscheinung scheint der sog. Schwarzmeer-Golfstrom [5,6,7] zu haben, dessen Bosphorströmungen an den Ufern der Krim die Oberfläche des Wassers erreichen und die Küste der Halbinsel im Süden und Westen umspülen, was nicht ohne Einfluß auf die Konsistenz und die Temperatur des Wassers, auf seine Strömungen und auf andre meteorologische Erscheinung bleiben kann. Die Frage über die Bedeutung der niederbosphorischen Strömung im Verhältnis zu andern Faktoren, die in irgend einer Weise auf die Fauna des Schwarzen Meeres Einfluß haben, fordert eine ausführlichere und genauere Bearbeitung. Die vorliegende Abhandlung hat nur den Charakter einer vorläufigen Mitteilung.

Sebastopol, Biologische Station.

5. Eine neue blutsaugende Fliege aus Annam.

Von Dr. P. Speiser, Kreisassistenzarzt in Sierakowitz, Kr. Karthaus.

eingeg. 18. September 1908.

Das hohe Interesse, das die sämtlichen blutsaugenden Insekten gewannen, als man ihre wichtige Rolle in der Übertragung der Blutparasiten erkannte, hat eine Reihe von Zusammenstellungen entstehen lassen, die namentlich die blutsaugenden Fliegen eingehender behandelten. Neben dem Buche von Grünberg »Die blutsaugenden Dipteren« (Jena 1907) ist da insbesondere die Vorarbeit dazu »Über blutsaugende Musciden« im Zool. Anz. v. 3. IV. 1906 (Bd. 30 S. 78—93) und die Arbeiten von Bezzi [1]) zu nennen, welche beiden alles das, was über die Blutsauger aus der näheren Verwandtschaft der Tsetse bekannt ist, zusammenstellen. Wenn wir daraus erfahren, daß auf dem Kontinent Afrika

---

[5] Chichatchew, Le Bospor et Constantinopol. Paris 1866.

[6] Scalowsky, Des conditions physico-géographiques du bassin de la Mer Noire sous l'influence du Bospor. Mém. de la Soc. Techn. Imp. Russe a Sebastopol.

[7] Остроумов, Дальнюйшіе матеріалы ест. исторіи Босфора Приложеніе к LXXIV т. Запис. Акад. Наук. 1894. No. 5.

[1] M. Bezzi, Mosche ematofaghe. Nota letta nell' adunanza del 7 marzo 1907 al R. Istituto di Scienze e Lettere. Milano 1907, estratto dai »Rendiconti del R. Ist. Lombardo di sc. e lett.« ser. II. vol. XL. — Die Gattungen der blutsaugenden Musciden. In: Zeitschr. f. systemat. Hymenopterol. u. Dipterologie Vol. 7. S. 413 bis 416, 1907.

allein 11 wohlunterschiedene Arten der Gattung *Stomoxys* Geoffr., neben der auch bei uns allzu reichlich vertretenen *St. calcitrans* L. noch zehn indigene vorkommen, so wird es nicht verwunderlich sein, daß in dem südlichen Asien, von wo man bisher erst zwei indigene Species kennt, noch eine neue Art entdeckt werden konnte. Aus Phuc Son in Annam liegt mir eine solche, leider nur in einem einzigen, weiblichen Exemplar vor, die ich

Stomoxys dacnusa[2] nov. spec.

nenne. Eine Diagnose würde zu lauten haben:

Orichalceo grisea, vittis thoracis duabus brunneoviolaceis pedibus luteis coxis atque femoribus praeter ultimam tertiam partem brunneo piceis, alis basi et nervatura validiora luteis squamis lutescentibus. ♀.

Long corp. 5,5 mm, alarum 5,5 mm.

Die Grundfarbe ist ein etwas gelbliches Grau, welches bei gewisser Beleuchtung hübsche messinggelbe Reflexe gibt. Über den vorderen Anteil des Thorax (Präscutum) läuft jederseits eine dicht medianwärts von den Schulterschwielen gelegene, braunschwarze Strieme, welche etwas violett schimmert und von etwas hellerer Grundfarbe gesäumt ist. Der hintere Abschnitt des Thorax ist leider ebenso wie die Pleuren, die Brust und die ersten beiden Abdominalsegmente durch das beim Aufstecken des Tieres ausgeflossene Blut besudelt und daher nicht zu beschreiben. Die Spitze des Scutellum und das Ende des Hinterleibes sind einfarbig grau, wie die Grundfarbe. Die Beine sind hell, bräunlich ledergelb, nur die Hüften und die basalen zwei Drittel der Schenkel sind schwarzbraun, fast schwarz erscheinend. Der Kopf ist schwarzbraun, nur jederseits neben der Fühlerwurzel heller, gelbbraun; die Antennen nebst der Borste bräunlich ledergelb. Die Stirn nimmt fast genau ein Drittel der Kopfbreite am Scheitel ein, verbreitert sich nach vorn. Die Beborstung und die Konfiguration der Teile wie bei den andern Arten. Die Taster vor dem Ende ganz wenig spindelförmig verdickt, ledergelb, ohne dunkle Teile. Die Vorderschenkel, bei denen übrigens die Bräunung fast bis zur Spitze reicht, außen unten mit einer Zeile langer starrer Borsten außer den gewöhnlichen Borsten, die Mittelschenkel dorsal vor der Spitze hinten mit einer kleinen, die Hinterschenkel an derselben Stelle mit einer etwas größeren Gruppe stärkerer Borsten, unten mit einer präapicalen, die Hintertibien außen vorn mit zwei nahe der Mitte untereinander stehenden, etwas längeren Borsten, endlich die Metatarsen der Hinterbeine an der Basis der Sohle mit einer Gruppe kräftigerer Borsten, sonst bietet die Beborstung der Beine nichts auffallendes. Die Flügel etwas gestreckter als bei *St. calcitrans* L.,

---

[2] *δακνεῖν* stechen, von Tieren gesagt!

hell, durchsichtig, ganz leicht graulich, an der Basis aber nebst der Umgebung der Flügelwurzel (Gelenkhäute und- Teile) und den Schüppchen gelb. Auch die kräftigeren Längsadern der Flügel sind gelblich. Die erste Längsader (Subcosta) mündet genau über der kleinen Querader, die zweite (Radius) etwas weiter von der Flügelspitze entfernt als bei *St. calcitrans* L., die Beugung der vierten (Discoidalis) ist viel flacher, die Cubitalzelle also auch viel weniger bauchig als bei der genannten Art. Vor allem aber ist die hintere Querader wesentlich mehr geschwungen, d. h. in ihrer Mitte wurzelwärts eingebogen.

6. Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna des Rheins bei Basel.

Von Ferd. Neeracher, cand. phil.

(Aus der zoologischen Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 22. September 1908.

3. Larve von *Dictyopteryx imhoffi* (Pictet).

F. I. Pictet beschreibt in seiner »Histoire naturelle des Insectes Névroptères« (1842) *Dictyopteryx imhoffi* nach zwei ihm von dem Basler Entomologen Imhoff übermittelten männlichen Exemplaren. Eine ausführliche Beschreibung dieser Perlide gibt Dr. F. Ris in Band IX Heft 7 der Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft: Die schweizerischen Arten der Perlidengattung *Dictyopteryx* (1896).

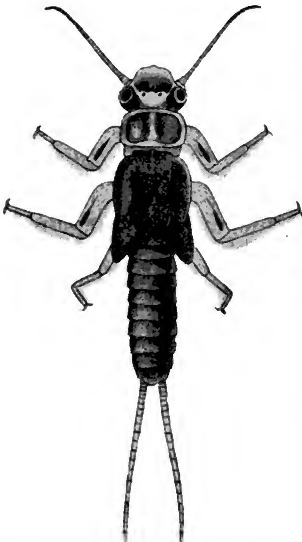


Fig. 1. Larve von *Dictyopteryx imhoffi.*

Über die Larve von *Dictyopteryx imhoffi* liegen noch keinerlei Mitteilungen vor; die im Frühjahr 1908 von mir im Rhein bei Basel gesammelten Exemplare weisen folgende hauptsächliche Merkmale auf (Fig. 1).

Kopf abgeplattet, leicht gewölbt, trapezförmig, etwas breiter als der Prothorax, in der Gegend der Augen am breitesten.

Augen halbkugelig, mittelgroß, die drei Ocellen in ein fast gleichseitiges Dreieck gestellt, der Abstand der letzteren gleich ihrer Entfernung vom Innenrande der Augen.

Antennen dünn, 5—6 mm lang, aus 40—45 Gliedern bestehend, erstes Glied schwarz, die folgenden gelb, die letzten wieder dunkel.

Mund subterminal, Entfernung zwischen den Maxillen groß, zwischen Labrum und Labium klein.

Labrum breit und kurz, ebenso dessen mittlerer Lappen.

Mandibeln sehr hart, ziemlich groß, außen stark gerundet, nach innen mit sechs spitzen Zähnen und einer Reihe steifer Borsten, der

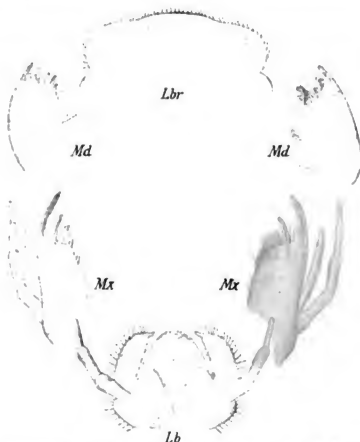


Fig. 2. Mundgliedmaßen. *Lbr*, Labrum; *Md*, Mandibel; *Mx*, Maxille; *Lb*, Labium

vorderste Zahn der größte, der zweite, vierte und fünfte kleiner, aber größer als der dritte und sechste (Fig. 2).

Erste Maxille flach, in zwei spitze gebogene Zähne endigend, der erste sehr groß, der zweite halb so lang, hinter ihm eine Reihe zahnartiger steifer Borsten. Maxillartaster fünfgliedrig, drittes und viertes Glied fast gleichlang, zweites und fünftes kürzer, das erste sehr kurz. Processus externus schwach entwickelt, ungegliedert, wenig chitinisiert (Fig. 2).

Labium breit, Lingula breit-eiförmig, Paraglossen länglich, am Ende mit stumpfem Dorn, Lippentaster dreigliedrig.

Prothorax rechteckförmig mit abgerundeten Ecken, leicht gewölbt,

doppelt so breit wie lang. Meso- und Metathorax mit wohlentwickelten Flügelscheiden, durch die bereits das Flügelgeäder schimmert.

Beine mit kurzen Dörnchen besetzt, auf der Außenseite mit langen, dünnen Schwimmhaaren, Schenkel sehr breit, abgeplattet, nahe am Innenrande mit einem schwarzen Streifen, Schiene etwas schmäler, Tarsus dreigliedrig, erstes und zweites Glied sehr kurz, drittes lang, mit zwei gebogenen spitzen Krallen bewehrt.

Abdomen aus zehn ungefähr gleich großen Segmenten bestehend, Hinterrand der Segmente mit kurzen Dörnchen besetzt. Schwanzborsten 10—12 mm lang, 23—25 gliedrig.

Farbe: Oberseite des ganzen Tieres grünlich schwarz, Unterseite hellgelb, gelb sind ferner der Vorderkopf, ein Fleck um den vorderen Ocellus, die trapezförmig begrenzte Mitte des Hinterkopfes, der Rand des Prothorax, dessen Mittellinie und je ein Punkt seitlich davon, ferner die Fühler, die Beine, die Kanten der Flügelscheiden und die Schwanzfäden.

Gestalt sehr schlank. Körperlänge 17—18 mm.

Die Larve von *Dictyopteryx imhoffi* lebt in größeren Tiefen des Wassers, im Mai ist sie im Rhein bei Basel häufig.

Basel, 15. September 1908.

7. Eine neue Thyas-Species.

Von K. Viets, Bremen.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 23. September 1908.

Thyas barbigera n. sp.

Nahe verwandt mit *Thyas dentata* Sig Thor[1], doch in der Ausgestaltung der Palpen und des Genitalfeldes, sowie der Beborstung der Epimeren charakteristische Unterschiede aufweisend.

Weibchen.

Größe: 1,54—1,62 mm lang und 1,17—1,20 mm breit.

Färbung: Rot, mit helleren Beinen und Palpen.

Gestalt: Im Umriß elliptisch, Stirnrand fast gerade, nur unbedeutend eingebogen, seitlich davon, vor den Augen, abgeflacht. Schulterecken wenig hervortretend. Bei Seitenansicht flach gewölbt.

Haut: Integument dicht mit schwach gewölbten Papillen besetzt, diese, von der Oberseite gesehen, sechseckig erscheinend. Oberseits mit zahlreichen rundlichen, in 4 Reihen gelagerten, feinporösen Hautver-

[1] Sig Thor, Andet bidrag til kundskaben om Norges Hydrachnider. Kristiania 1897. Archiv for Math. og Naturv. Bd. XX. Nr. 3. p. 9.

stärkungen ohne Drüsenpore und ebenfalls 4 Reihen Drüsenporen, diese z. T. mit Haar; unterseits, auf der epimerenfreien Bauchhälfte ebensolche Chitinstücke und Poren, nur weniger zahlreich.

Augen: Augenkapseln 0,090 mm groß, breit oval und in 0,375 mm Abstand voneinander am Körperrande gelegen. Medianauge 0,060 mm im Durchmesser, mit seinem Vorderrande auf Höhe der hinteren Verbindungslinie der Augenkapseln; Pigmentkörperchen fehlend.

Mundteile: Maxillarorgan kurz und gedrungen, etwa 0,300 mm lang und 0,170 mm breit; Schnabelteil kurz und wenig umgebogen. Mundscheibe von 0,060 mm Durchmesser. Mandibeln schlank, 0,375 mm lang und gerade; die dolchartige Klaue 0,105 mm lang, schwach gebogen und gezähnelt. Mandibularhäutchen fast so lang wie die Klaue.

Palpen: Insgesamt etwa 0,475 mm lang, die Segmente einzeln: I. 0,055, II. 0,100, III. 0,110, IV. 0,175, V. 0,040 mm. 3. Glied am

Fig. 1.

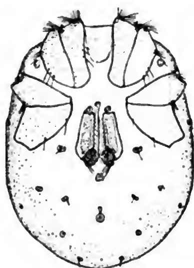


Fig. 2.

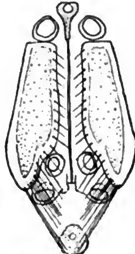


Fig. 1. *Thyas barbigera* n. sp. ♀. Bauchseite.
Fig. 2. *Thyas barbigera* n. sp. ♀. Äußeres Genitalorgan.

stärksten, 0,085 mm. Borstenbesatz reichlich, durchweg an der Streckseite befindlich. Am Grundgliede 2 Borsten; am 2. Gliede drei kurze gefiederte auf der äußeren Flachseite, 5 Dolchborsten streckseitenwärts und drei längere Fiederborsten am Distalende. 3. Segment ebenso reich, aber mit meist längeren Haaren bewehrt, davon auf der Streck- und der äußeren Flachseite je vier. Vorletztes, 4. Glied nur distal mit einem winzigen Härchen. Endglied kegelförmig mit eng anliegender Klaue, diese $^2/_3$ so lang wie das Glied.

Epimeren: In der Gestalt kaum nennenswerte Unterschiede aufweisend, charakteristisch jedoch die Behaarung. Die vorderen und hinteren Lateralecken der drei ersten Platten ein Haarbüschel tragend (unterschiedlich von *Th. dentata* S. Thor, bei dem allein die laterale

Innenecke der 1. Hüftplatte mit in 3 Reihen angeordneten »kurzen, dicken, steifen Zacken oder Zähnchen« besetzt ist[2]. Dritte und vierte Hüftplatte am Hinterrande mit einigen feinen Härchen besetzt. Entfernung der 1. Platten voneinander 0,045 mm, die der 3. 0,225 mm (Fig. 1).

Beine: Ohne Schwimmhaare, nur mit zahlreichen Dornborsten besetzt. Die Längen: I. 0,952, II. 1,176, III. 1,176, IV. 1,568 mm

Genitalorgan: Zwischen den letzten Epimerengruppen gelegen, diese jedoch hinten überragend und 0,525 mm vom Hinterrande des Körpers entfernt. Gesamtlänge des Organs 0,330 mm, größte Breite 0,215 mm. Klappen 0,240 mm lang, vorn stumpf abgeschnitten, sich nach hinten etwas verbreiternd, median nahe der Hinterecke etwas eingebuchtet, längs des Innenrandes vorn mit einzelnen kurzen, weiter hinten und am Ende mit dicht gestellten langen Haaren besetzt. Näpfe nahezu rund, nicht gestielt, vorn jederseits einer vor dem abgestumpften Vorderrande jeder Klappe, hinten je zwei hintereinander, davon die zwei hinteren mehr lateralwärts gelegen als die zwei vorderen und etwas über den Hinterrand der Klappen hinausragend. Dicht vor und hinter dem Genitalfelde je eine chitinisierte subkutane Platte, anscheinend als Muskelansatzzapfen dienend (Fig. 2).

Anus: In 0,255 mm Abstand vom Genitalgebiet und 0,210 mm vom Hinterrande des Körpers gelegen; der Analring schräg nach vorn ins Körperinnere in einen knopfförmigen Chitinfortsatz auslaufend.

Männchen.

♂ äußerlich fast nur in seiner Größe vom ♀ unterschieden; Länge 1,17—1,26 mm; Breite 0,84—0,92 mm.

Augenabstand 0,345 mm.

Hautmerkmal, sowie die eingelagerten Platten und Drüsenporen bezüglich Zahl und Anordnung wie beim ♀. Bärte an den vorderen Epimerenspitzen nicht so reichborstig wie beim ♀.

Äußeres Genitalorgan kleiner als beim ♀, nur 0,280 mm lang und 0,195 mm breit. Klappenlänge 0,205 mm. Sonst ohne Unterschiede. Penisgerüst 0,300 mm lang, stark ästig.

Fundstelle: Mehrere Imagines, gefangen in einer flachen Lache in niederem Fichtenwald am Steinbergerweg bei Gießen a. L., wurden mir von Herrn K. Noack-Gießen freundlichst zugesandt, wofür auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

---

[2] l. c. p. 10. Taf. III Fig. 24 u. 28.

8. Ein neuer Nematode, Dorylaimus crassoides, aus dem Thuner See in der Schweiz.

Von L. A. Jägerskiöld, Zoolog. Museum Gothenburg. Schweden.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 24. September 1908.

Mein Freund, Dozent Dr. N. v. Hofsten in Upsala, hat mir einige Nematoden aus dem Thuner und dem Brienzer See zur Bestimmung übergeben. Darunter befand sich auch eine *Dorylaimus*-Art, die, soweit ich sehen kann, bisher unbeschrieben ist. Um seinen Wünschen entgegenzukommen, veröffentliche ich hier eine kurze Beschreibung nebst den nötigen Figuren.

Es lagen nur drei geschlechtsreife Weibchen und 2 Männchen vor. Von den letzteren ist aber das eine bei der Präparation zugrunde gegangen. Außerdem fanden sich einige nicht geschlechtsreife Individuen in der kleinen Sammlung. Sämtliche Exemplare stammen aus dem Thuner See aus einer Tiefe von etwa 50—100 m auf Schlammboden und wurden in Juli und August 1904 von N. v. Hofsten erbeutet.

Maße:

Totale Körperlänge	♀	2,800—3,680.	(Weibchen von 2,480 mm Körperlänge waren noch nicht geschlechtsreif.)
- -	♂	2,925.	
Maximale Körperdicke	♀	0,116—0,125.	
- -	♂	0,120.	
Länge des Oesophagus	♀	0,709—0,770.	
- - -	♂	0,800.	
Abstand des Nervenringes vom Vorderende des Tieres		0,210—0,224.	
Abstand der Vulva vom Vorderende des Tieres		1,275—1,540.	
Abstand des Anus von der Schwanzspitze	♀	0,150—0,165.	
	♂	0,060.	

Eier 0,045—0,054 × 0,102—0,108.

Formeln nach de Man.

$$\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Maximale Dicke}} = \alpha = 26{,}22\ ♀, \quad \alpha = 24{,}38\ ♂.$$

$$\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Länge des Oesophagus}} = \beta = 4{,}27\ ♀, \quad \beta = 3{,}66\ ♂.$$

$$\frac{\text{Körperlänge}}{\text{Schwanzlänge}} = \gamma = 20{,}60\ ♀, \quad \gamma = 48{,}42\ ♂.$$

Formeln nach Cobb[1].

	Absolute Länge	Nervenring	Oesophagus	Vulva	Anus
♀	3,173	6,8	23,2	44,9	94,4
	0,121	2,6	3,5	3,8	1,0
	Abs. max. Dicke				
				Mitte	
♂	2,925	7,2	27,9	50	98,5
	0,120	2,8	4,1	4,1	1,1

Wie schon aus den Maßen und Formeln hervorgeht, ist die Körpergestalt plump, und die Verjüngung gegen die Enden fängt erst unweit der Enden an. Diese Verjüngung ist aber ganz beträchtlich. So mißt die halsähnliche Einschnürung unmittelbar an der durch die Lippen hervorgerufenen knopfähnlichen Anschwellung nur etwa 0,020 mm im

Fig. 1.

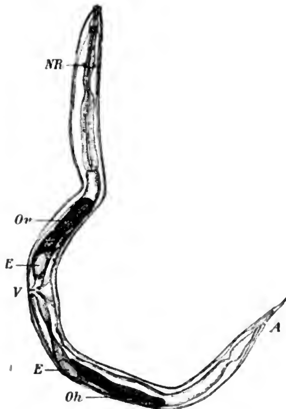


Fig. 2.

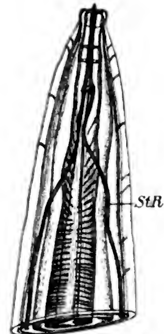


Fig. 1. Ganzes Weibchen. Vergr. etwa 40/1. *A*, Anus; *E*, Schaleneier; *NR*, Nervenring; *Oh*, hinteres, *Or*, vorderes Ovarium; *V*, Vulva.
Fig. 2. Vorderende eines Weibchens etwa 275/1. *StR*, Rückziehmuskeln des Stachels.

Durchmesser. Die Gestalt des Schwanzes ist, wie unsre Figuren zeigen, bei den Weibchen und den Männchen ganz verschieden. Es ist dies unter den Mitgliedern der Gattung *Dorylaimus* nichts ungewöhnliches.

[1] Vgl. Cobb, N. A., The Nematode Formula Miscellaneous Publications no. 601. From Agricultural Gazette of N. S. Wales. Alle Zahlen — außer den zwei ersten — sind Prozente der Körperlänge. Die oberen geben die Abstände vom Vorderende, die unteren die Körperdicke an den entsprechenden Punkten an.

Die Cuticula ist glatt, und wo sie am mächtigsten ist, wenigstens 0,006 mm dick. Das Kopfende ist knopfförmig abgesetzt, mit sechs nicht sehr stark ausgeprägten Lippen. Jede Lippe trägt zwei hintereinander gelegene sehr niedrige und schwer wahrnehmbare Papillen.

Am vordersten Körperteil sind kleine Sinnespapillen sehr zahlreich vorhanden (Fig. 2), sie erheben sich aber kaum über die Cuticula. Auch am Schwanze des Weibchens finden sich 4 Reihen ähnlicher kleiner Sinnesorgane, die wohl die Submedianlinien begleiten. Die männlichen

Fig. 3.

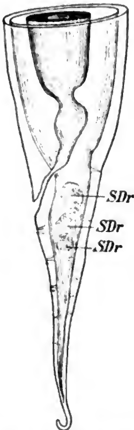


Fig. 4.

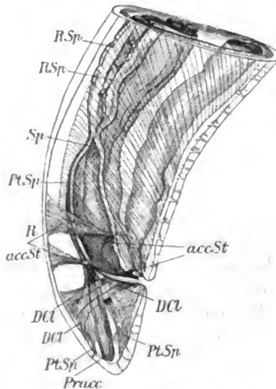


Fig. 3. Hinterende eines Weibchens 275/1. *SDr*, Schwanzdrüsen.
Fig. 4. Hinterende eines Männchens. 275/1. *accSt*, accessorisches Stück; *DCl*, Muskeln des rechten Dilatators der Cloake; *Pracc*, Protractor des accessorischen Stückes; *PtSp*, Protractor spiculi; *R*, *accSt*, Retractoren des accessorischen Stückes; *RSp*, Retractores spiculi; *Sp*, Vorderende des rechten Spiculums, das linke ist bloß angedeutet. Nur die Spitze desselben ist mit deutlicher Kontur eingezeichnet.

Papillen werden weiter unten in Zusammenhang mit den Copulationsorganen betrachtet werden.

Beim Weibchen sind die drei gewöhnlichen Schwanzdrüsen unschwer zu beobachten. Sie sind wohl auch beim Männchen vorhanden.

Die Lage und Form der wichtigsten Organe geht aus den oben mitgeteilten Maßen und Formeln, sowie aus den beigegebenen Figuren hervor.

Der Stachel ist etwa 0,060 mm lang und mißt etwa 0,007 mm im

Durchmesser am Wurzelende. Er ist, um de Mans Terminologie zu verwenden, gänsefederförmig. Einen Reservestachel habe ich bei den unreifen Individuen beobachtet. Die Retractoren des Stachels sind sehr stark und leicht wahrzunehmen.

Der vordere schmälere Teil des Oesophagus ist beinahe ebenso lang wie der hintere breitere.

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind symmetrisch — doch scheint der vordere Ast immer kürzer zu sein. Die Ovarien sind umgebogen. Von den Schaleneiern scheinen immer nur wenige auf einmal im Uterus vorhanden zu sein. Eine kräftige Vulvarmuskulatur ist vorhanden. Das Männchen besitzt 2 Reihen von präanalen, sehr unscheinbaren Papillen. In jeder Reihe finden sich mehr als 15 Papillen. Ich habe aber deren Zahl nicht sicher feststellen können. Auch postanale Papillen sind vorhanden, so weit ich sehen kann, jederseits sechs. Auch dorsale postanale Papillen habe ich beobachtet. Ich kann aber nicht angeben, wie viele es sind.

Die beiden Spicula sind kurz und plump. Ihre Länge beträgt etwa 0,100 mm, ihre dorsoventrale Dicke etwa 0,025 mm. Ein kleines accessorisches Stück (Fig. 4 *accSt*) ist vorhanden, welches jedoch sehr schwer wahrzunehmen ist und besteht wahrscheinlich nur aus einem nicht allzu dicken erhärteten Stück der Cloakenwände oder vielleicht richtiger der Spiculascheide. Jedes Spiculum hat zwei kräftige Retractoren (Fig. 4 *RSp*) und einen Protractor (*PtSp*). Diese teilt sich so, daß sich ein Bündel an der Dorsal-, das andre an der Ventralseite des Schwanzes ansetzt. Auch das accessorische Stück ist mit einer besonderen Muskulatur versehen. Es findet sich ein kräftiger Protractor (*Pracc*) der neben den hinteren 2 Bündeln des Protractors spiculi verläuft und sich unweit der Schwanzspitze an der Haut befestigt. Weiter haben wir 2 Retractoren des accessorischen Stückes (*R, accSt*). Zu allen diesen Muskeln kommt noch jederseits ein sehr kräftiger Dilatator, der Cloake (*DCl*) welcher aus mehreren Bündeln zu bestehen scheint. Auch die Bursalmuskeln sind sehr kräftig ausgebildet. Sie erstrecken sich bis etwa 0,300 mm nach vorn von dem Anus.

Vergleicht man die Muskulatur des männlichen Schwanzes bei unserm *Dorylaimus* mit derjenigen bei *Cylicolaimus magnus* (Villot)[2], so ergibt sich eine ganz deutliche Übereinstimmung in der allgemeinen Anordnung und Zahl dieser Muskeln. [Nur hat unser *Dorylaimus* jederseits 2 Retractoren des accessorischen Stückes.] Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Anordnung (die ich auch bei *Thoracostoma* gefun-

[2] Ich verweise auf die von mir gegebene Beschreibung in »Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoden«. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 35. Nr. 2. S. 25 u. Fig. 5. Taf. 1.

den habe) sich als normal für den Meeresnematoden zeigen wird. Unsre Art gehört zu den langschwänzigen Dorylaimen der »Gruppe E« de Mans[3] und kommt seiner Art *D. crassus* sehr nahe. (Bei unsrer Art sind α 26,22, β 4,27, γ 20,60 gegen α 27, β 4,75 und γ 14 bei *D. crassus.*) Von dieser unterscheidet sie sich aber leicht durch folgende Merkmale.

1) Geringere Größe 2,800—3,680 mm gegen 4,86 mm.

2) Kürzerer Schwanz; beim ♀ ist der Körper durchschnittlich 20,6 mal so lang als der Schwanz, während das entsprechende Verhältnis bei *D. crassus* nur 14 ist.

3) ist der schmälere Vorderteil des Oesophagus bei *D. crassoides* etwa ebenso lang wie der weitere Hinterteil. Bei *D. crassus* aber beträgt der schmälere Teil nur ein Drittel der ganzen Oesophaguslänge.

4) Die Vulva liegt vor (oder höchstens in) der Körpermitte. Bei *D. crassus* liegt sie ein wenig hinter der Körpermitte. Auch scheint die Ausdehnung der weiblichen Genitalien größer zu sein, als bei *D. crassus.*

Auch der Aufenthaltsort ist ganz verschieden, indem *D. crassus* die »feuchte, von süßem Wasser durchtränkte Erde von Wiesen und Marschgründen« oder »in der mit Rohr bewachsenen Gegend des kleinen Plattensees« (Ungarn) bewohnt, während unsre Art eine limnobathybische ist.

Von den beiden limnobathybischen *Dorylaimus*-Arten, die Daday[4] aus der Schweiz beschrieben hat, unterscheidet sich unsre Art sehr leicht. *Dorylaimus zschokkei* ist 10,8 mm (♂), 12—12,9 mm (♀) lang. α etwa 92 (gegen 26,22), β etwa 49 (gegen 4,27), γ etwa 86 (gegen 20,60). *Dorylaimus bathybius* ist 5,4—6 mm lang (♀) α etwa 45,6 (gegen 26,22), β etwa 7,2 (gegen 4,47) und γ etwa 57 (gegen 20,60). Die andern Abwicklungen brauche ich nach diesem Vergleich der Maße nicht anzuführen.

Gothenburg, 15. September 1908.

9. Über den Schädel eines Bastards von Tiger ♀ und Löwe ♂.

Von Prof. Dr. Th. Noack in Braunschweig.

(Mit 9 Figuren.)

eingeg. 6. Oktober 1906.

Bastarde von Tiger ♀ und Löwe ♂ sind in den Jahren 1824 bis 1833 sechsmal im zoologischen Garten zu Dublin gezüchtet worden. Lydekker macht über dieselben nach einer Arbeit von Ball genauere

[3] Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden 1884.

[4] Zwei bathybische Nematoden aus dem Vierwaldstäter See. Zool. Anz. Bd. 30. S. 413. Leipzig 1906.

Angaben in: A Hand-Book to the carnivora p. 45—48. Die beigegebene, jedenfalls nach einem ausgestopften Exemplar hergestellte Abbildung ist allerdings, wie viele andre Abbildungen des Buches nicht geeignet, eine richtige Vorstellung zu geben. Im Berliner Museum habe ich früher ebenfalls ein ausgestopftes Exemplar dieser Bastarde gesehen.

Herrn Carl Hagenbeck ist es schon vor seiner Übersiedelung nach Stellingen in Hamburg gelungen, von einer Tigerin und einem Löwen, die von Jugend auf zusammen gehalten waren, vier schöne Bastarde zu erzielen, von denen zwei (♂ und ♀) noch in dem Stellinger Tierpark leben. Ich habe diese Bastarde sowohl im jugendlichen, wie im erwachsenen Zustande wiederholt gesehen, gezeichnet und studiert. Der erste und größte, von dem ich eine genaue farbige Zeichnung besitze, ist bei Marshall: Die Tiere der Erde, I, S. 91 u. 92 abgebildet.

Alle 4 Bastarde zeigten wesentlich denselben Habitus. Sie erreichten eine gewaltige Größe, hatten mehr den Körperbau des Tigers als des Löwen, aber einen viel breiteren Kopf, die Grundfärbung war rötlich, heller als beim Tiger, die Streifung matt, besonders am Kopf, der klein gefleckt war und bei dem ersten Exemplar drei Längsstreifen vor der Stirn zeigte. Eine eigentliche Mähne war nicht vorhanden, wohl aber ein kräftig entwickelter Backenbart.

Das Temperament besonders des ersten Bastards war viel ruhiger und indolenter als das der Eltern. Die Tätigkeit desselben bestand hauptsächlich in Schlafen und Fressen. Bei der Fütterung war er nicht im geringsten aufgeregt, sondern holte sich sein großes Stück Fleisch, verzehrte es in liegender Stellung und schlief dann ruhig weiter. Die beiden noch in Stellingen lebenden, etwa 6 Jahre alten Bastarde sind etwas lebhafter, was wohl durch den viel häufigeren Aufenthalt im Freien zu erklären ist. Die Stimme, die sie viel seltener hören lassen als der Löwe, ist ein kurz abgebrochenes Brüllen. Der Tiger brüllt bekanntlich in der Gefangenschaft fast niemals, wohl aber kann der Jaguar sehr wohl brüllen, was ich gegenüber der Angabe in Brehms Tierleben 3. Aufl. I, S. 498 berichtigend bemerken möchte.

Die Herren Gebrüder Umlauff in Hamburg haben die Güte gehabt, mir den Schädel des einen der beiden eingegangenen Bastarde nebst einem Tiger- und Löwenschädel für eine Untersuchung zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihnen meinen besten Dank ausspreche.

Bevor ich den Bastardschädel bespreche, möchte ich die Unterschiede zwischen dem Tiger- und Löwenschädel etwas ausführlicher entwickeln, als dies bei Lydekker l. c. S. 28 und Blanford Mammals of India S. 56 der Fall ist. Ich bemerke, daß der mir zur Verfügung gestellte Tigerschädel wahrscheinlich einem wild geschossenen

jüngeren Exemplar angehört, die angegebenen Maße also nicht maximal sind. Der Löwenschädel entstammt einem alten in Gefangenschaft gehaltenen Exemplar mit Spuren von Arthritis und teilweise defektem Gebiß. Natürlich ist der Gesamtcharakter des Schädels durch die Krankheit nicht verändert. Interessant ist an demselben eine Art von Zahnbildung an der Außenseite des rechten Kiefers. Unterhalb des vorderen Teiles der Nasenbeine, also am oberen Teil der äußeren Canin-Alveole sitzen zwei kleine 2—3 mm lange mit Schmelz überzogene Knöchelchen, die flach am Oberkiefer liegen, aber in der Oberfläche des Kiefers wurzeln. Das kleinere hat ungefähr die Form eines kleinen Schneidezahnes, das vordere ist länger und schmäler. Eine ähnliche Bildung habe ich vor Jahren am Jochbogen von *Coelogenys paca* gefunden.

Das Profil des Löwenschädels ist flach bogig mit flach vertiefter Stirn zwischen den Supraorbitalzacken. Beim Tiger ist die Stirn über den Augen stark erhöht, wulstig, mit seichter Vertiefung in der Mitte[1]. Infolge davon ist die Augenöffnung beim Tiger relativ größer und oben mehr in die Höhe gezogen, als beim Löwen. Das Hinterhaupt ist stärker gesenkt, als beim Löwen, die Entfernung vom vorderen Augenrande bis zum Ende des Hinterhauptes relativ länger, dagegen der Schnauzenteil des Schädels relativ kürzer, als beim Löwen.

Das Foramen infraorb. des Tigers ist rundlicher, als das des Löwen, bei dem es oben erheblich schmäler ist, als unten.

Die Nasenöffnung ist bei beiden herzförmig, aber beim Löwen wegen der längeren Schnauze relativ länger und mehr nach vorn gezogen.

Beim Löwen reichen die Kiefer proximal etwas über die Nasenbeine hinaus, umgekehrt beim Tiger, daher sind die Nasenbeine des Tigers relativ länger als die des Löwen.

Die untere vordere Ecke des Jugale ist beim Löwen spitz, fast rechtwinkelig, beim Tiger rundlich, daher ist die vordere Kante des Jugale beim Tiger konvex, beim Löwen konkav.

Das größere Foramen für den Nervus quintus unten in der Augenwand ist beim Tiger rundlich, beim Löwen länglich.

Der untere Rand des Unterkiefers ist beim Tiger fast gerade, beim Löwen etwas ausgebogen, also mehr hundeähnlich, wie denn der Löwenschädel überhaupt einige Anklänge an den der Caniden zeigt. Auch die Gehirnwindungen des Löwen sollen mit denen des Hundes eine gewisse Ähnlichkeit besitzen. Der Eckfortsatz des Unterkiefers ist beim Löwen

---

[1] Im Berliner zoologischen Garten lebt augenblicklich ein ♂ abessinischer Löwe, dessen Kopf wegen der Kürze des Kiefers, der starken Erhöhung über den Augen und der erheblichen Senkung des Scheitels eine auffallende Ähnlichkeit mit dem des Tigers zeigt.

mehr nach unten gebogen, der aufsteigende Ast relativ schmäler, als beim Tiger.

Von oben gesehen ist die Schädelkapsel beim Tiger relativ breiter als beim Löwen, ebenso das Hinterhaupt, der Jochbogen relativ mehr erweitert. Besonders verläuft in der oberen Ansicht das Jugale im



Fig. 1. Tigerschädel.



Fig. 2. Tigerschädel.



Fig. 3. Tigerschädel.

flachen Bogen, während der Außenrand beim Löwen gerader, sogar etwas konkav ist.

In der unteren Ansicht verlaufen die Ränder des Choanenausschnittes beim Tiger parallel, beim Löwen konvergieren sie nach hinten.

Der knöcherne Gaumen konvergiert bis zum Canin beim Löwen viel weniger als beim Tiger, ist also beim Tiger hinten relativ breiter als beim Löwen. Der freie Teil des Gaumens dagegen konvergiert bis zum Choanenausschnitt beim Löwen viel stärker als beim Tiger.

Die Gehörblasen des Tigers sind rundlicher und in der Mitte viel mehr nach innen erweitert, als beim Löwen, bei ersterem hinten schmäler als in der Mitte, bei letzterem hinten breiter als vorn.

Die äußeren Schneidezähne sind beim Tiger relativ kleiner, also die Differenz zwischen den äußeren und inneren Schneidezähnen erheblich



Fig. 4. Löwenschädel.



Fig. 5. Löwenschädel.



Fig. 6. Löwenschädel.

geringer als beim Löwen. Am oberen Reißzahn des Tigers ist der Talon viel kleiner und weniger ausgezogen als an dem des Löwen.

Der Schädel des Tiger-Löwen-Bastards ist sehr groß und massiv. Die Profillinie ist mehr dem Löwen, als dem Tiger ähnlich, auch die Augenöffnung, die Stirn viel flacher, als beim Tiger, aber über den

Augen etwas mehr erhöht, das Hinterhaupt mehr gesenkt als beim Löwen, aber weniger als beim Tiger. Die Supraorbitalzacken sind sehr breit, die Nasenbeine die bei fast gleicher Kopflänge relativ und absolut viel länger sind als beim Löwen, reichen proximal etwas über die Kiefer hinaus, die Nasenöffnung ist relativ kürzer als beim Löwen. mehr der des Tigers ähnlich, ebenso das Foramen infraorbitale, doch ist es außen in der Mitte mehr ausgebuchtet, ähnlich wie beim Löwen.

Die Schädelkapsel in der oberen Ansicht ist schmal, hinter den Supraorbitalzacken breiter als hinten, der hintere Teil relativ viel schmäler als beim Löwen und vollends beim Tiger, das Hinterhauptloch ist breiter und niedriger als beim Löwen und Tiger, die Squama occipitalis breit, wie beim Tiger. Die Jochbogen sind sehr kräftig und enorm erweitert; das Jugale sehr hoch, die untere Ecke winkelig, die vordere Kante flach konkav wie beim Löwen. In der oberen Ansicht ist der Jochbogen dem des Tigers ähnlicher.

Der knöcherne Gaumen, dessen hinterer Ausschnitt beim Tiger nur einen mittleren Zacken, beim Löwen zwei durch eine halbkreisförmige Ausbuchtung getrennte Zacken besitzt, ist beim Bastard löwenähnlich. doch sind die beiden kleinen Zacken nur durch eine kleine Ausbuchtung getrennt. Übrigens ist die Konvergenz des knöchernen Gaumens nach vorn beim Bastardschädel noch stärker als beim Tiger, also der Gaumen zwischen den letzten Molaren noch breiter; der freie Teil konvergiert bis zum Ausschnitt schwächer als beim Löwen.

Der Choanenausschnitt ist breit mit parallelen Rändern, wie beim Tiger, wie bei letzterem die Öffnung für den Nervus quintus.

Die Gehörblasen sind relativ länger, schmäler, flacher und weiter voneinander entfernt, als beim Löwen, aber in der Mitte der Innenseite, wenn auch schwächer als beim Tiger, ausgezogen.

Der untere Rand des Unterkiefers bildet eine flache S-förmige Kurve, er ist schwächer als beim Löwen in der Mitte unter P_3 und dem Reißzahn ausgebuchtet.

Eine bilaterale Asymmetrie, die sich bei Hundemischlingen divergenter Rassen in extremster Ausdehnung findet, ist insofern vorhanden, als das rechte Foramen incis. länger und erheblich nach hinten gerückt ist. Übrigens sind beide Öffnungen relativ und absolut kleiner als beim Löwen und Tiger.

Die oberen Schneidezähne, die beim Löwen und Tiger in gerader Linie stehen, bilden beim Bastard einen flachen Bogen nach außen, unten sind die inneren nach rückwärts gerichtet, es ist also die Symphyse des Unterkiefers innen gegenüber der Außenseite im Wachstum zurückgeblieben, umgekehrt im Oberkiefer. Das Verhältnis der äußeren Schneidezähne zu den inneren ist dasselbe wie beim Tiger.

Die Caninen sind schlanker, als beim Löwen und Tiger, der Talon des oberen Reißzahnes stärker als beim Tiger, schwächer als beim Löwen und wie bei diesem länger ausgezogen. Beim Löwen und Tiger steht der zweite obere Prämolar mit dem Reißzahn in einer Achse, beim



Fig. 7. Bastardschädel.



Fig. 8. Bastardschädel.



Fig. 9. Bastardschädel.

Bastard bildet der erstere mit etwas eingebogener Außenseite zum Reißzahn einen stumpfen Winkel. Die Reißzähne sind relativ viel kleiner, als die des Löwen und Tigers.

Die Besprechung des Bastardschädels ergibt, daß das Kreuzungsprodukt nicht genau in der Mitte zwischen beiden Eltern steht; zwar ist dies bei manchen Einzelheiten der Fall, aber in der oberen wie der

unteren Ansicht besonders in der Bildung des knöchernen Gaumens ist der Bastardschädel dem des Tigers viel ähnlicher als dem des Löwen, es ist also die Potenz der Mutter die stärkere gewesen. In der enormen Erweiterung der Jochbogen, also auch der Verstärkung der Kaumuskulatur nähert sich der Schädel auffallend dem des Jaguars, bei dem gleichfalls die Schädelkapsel sehr schmal ist. Die Reduktion der Schädelkapsel, also auch des Gehirns gegenüber dem Löwen und Tiger

Maße:	Tiger	Löwe	Bastard
Basale Länge	220	305	300
Länge des knöchernen Gaumens	117	160	160
Breite zwischen den letzten Höckerzähnen innen	83	101	109
Vorn zwischen den 2. Prämolaren	58	79	77
Zwischen den Caninen	40	51	52
Kieferbreite vor der Verlängerung bis zum Choanenausschnitt	57	66	75
Länge des freien Gaumens bis zum Anfang des Choanenausschnittes	26	18	32
Mittlere Breite des Choanenausschnittes	31	40	42
vorn	—	31	—
hinten	—	15	—
Länge der Gehörblasen	40	43	46
Größte Breite	29	27	31
Länge der For. incis.	13	13	7—9
Kieferlänge bis zum nächsten Punkt der Augenöffnung	93	130	135
Von da bis zum Ende des Hinterhauptes	192	233	241
Größte Schädelhöhe	92	112	125
Mittlere Länge der Nasenbeine	70	78	98
- Breite vorn	45	62	60
Größte hintere Kieferbreite	122	154	158
Vor den 1. Prämolaren	75	98	95
Größte Weite außen zwischen den Jochbogen	177	220	257
Geringste Breite zwischen den Augen	51	70	64
Zwischen den Supraorbitalzacken	84	103	106
Mittlere Schädelbreite dahinter	60	61	69
- Breite der Schädelkapsel	83	92	94
Breite des Hinterhauptes zwischen den Proc. paroccipit.	112	115	145
Länge des Unterkiefers bis zum Condylus	173	242	255
Höhe unter dem aufsteigenden Ast	87	101	129
- unter dem 2. Prämolar	30	40	42
Länge der oberen Backenzahnreihe vom äußeren Incis. bis zum letzten Höckerzahn	99	131	130
Länge der unteren Backenzahnreihe	97	129	130
Länge der oberen Schneidezahnreihe	34	43	46
- - unteren Schneidezahnreihe	33	30	32
- des oberen Reißzahnes	29	39	34
- - unteren Reißzahnes	22	29	26

bezeichnet offenbar einen Rückschritt, der sich auch in der geistigen Inferiorität der Löwen-Tiger-Bastarde zeigt. Dieser Rückschritt läßt sich ebenfalls im Gebiß erkennen, denn die Schwäche der Caninen und Reißzähne beweist, daß der Bastard weniger Raubtier als seine Eltern geworden ist.

Wenn der Bastardschädel fossil gefunden worden wäre, ohne daß man seinen Ursprung kennte, so wäre er wahrscheinlich als neue Species beschrieben worden, und zwar als eine tieferstehende Urform, aus der sich sowohl der Löwe, wie der Tiger entwickelt hätten und die wegen der Ähnlichkeit mit dem Jaguarschädel zugleich ein Bindeglied zwischen den alt- und neuweltlichen großen Katzen bildete.

Schließlich möchte ich bemerken, daß der von mir im Zool. Anz. Bd. 33, Nr. 12, S. 404 erwähnte angebliche Bastard von Löwe und Leopard nach einer Mitteilung des Herrn Hagenbeck in der Tat ein solcher ist, er ist aber in einer Menagerie in Nordamerika gezüchtet worden.

10. Über die Gregarinen aus dem Darme von Amphiporus sp.

Von S. Awerinzew, Privatdozent an der Universität St. Petersburg.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 27. September 1908.

Mit dem Studium verschiedener Evertebraten, in ihrer Eigenschaft als Wirtstiere aller möglichen einzelligen Parasiten beschäftigt, fand ich unter anderm im Darme von *Amphiporus* sp. (aus dem Kola-Fjorde) neben Coccidien und Microsporidien auch eine einstweilen noch nicht bestimmte Gregarine, in deren Protoplasma äußerst merkwürdige Einschlüsse enthalten waren.

Meine Obliegenheiten als Leiter der biologischen Murman-Station haben es mir leider nicht gestattet, genügende Zeit auf das Studium der lebenden Gregarinen zu verwenden; die hier mitzuteilenden Ergebnisse beruhen daher größtenteils auf dem Studium der Präparate.

Obgleich gewisse Details noch aufzuklären sind, möchte ich die von mir erzielten Resultate hier doch wenigstens in aller Kürze mitteilen, da ich gegenwärtig durch anderweitige Arbeiten in Anspruch genommen bin. Eingehendere Mitteilungen denke ich später darüber zu machen.

In dem Protoplasma der erwähnten Gregarine treten bisweilen an verschiedenen Stellen kleinste Chromatinkörnchen auf; um diese letzteren herum konzentriert sich das Protoplasma in Gestalt von Bezirken, welche zuerst ein unregelmäßiges Aussehen haben, sodann aber eine abgerundete Form annehmen. Hüllen sind an diesen abgeteilten runden Protoplasmabezirken nicht zu beobachten. Die Chromatinkörner

verschmelzen miteinander und lassen einen kompakten Kern entstehen, aus welchem späterhin ein Gebilde ausgestoßen wird, welches die Rolle eines Centrosoms übernimmt.

Hierauf teilt sich der Kern auf caryokinetischem Wege, und gleichzeitig teilt sich auch der den Kern enthaltende Protoplasmabezirk. Eine solche Teilung kann sich viele Male wiederholen, wobei im Verlaufe der Kernteilung gewisse Abweichungen vorkommen können. Auf diese Weise kommt es zur Bildung einer Masse von abgesonderten Bezirken (deren Zahl in gewissen Fällen 100 übersteigt), welche sich allmählich zu speziellen, äußerst interessanten Gebilden verwandeln.

Diese Gebilde (Fig. 1) besitzen eine längsgestreckte, unregelmäßig biskuitförmige Gestalt mit einer nicht genau in der Mitte des Körpers befindlichen Einschnürung. Im Centrum dieser Einschnürung liegt ein Kern, welcher durch das Verschmelzen zweier einzelner Teile entsteht. Der vordere, längere Teil des Gebildes ist von einer Vacuole eingenommen, deren Inhalt sich mit Kernfarben kaum färben läßt. Im Innern dieser Vacuole befindet sich ein schwach färbbarer Faden. Dieser Faden entspringt augenscheinlich nicht vom Kern, wie dies auf den meisten Präparaten den Anschein hat, sondern er zieht sich längs dem gesamten in Rede stehenden Gebilde hin, von seinem vorderen bis an das hinterste Ende, wobei er den Kern umbiegt. Am hinteren Ende, wo dieser Faden endet, befindet sich ein mit Kernfarben färbbares Körnchen.



Während ihrer Ausbildung treten die hier beschriebenen biskuitförmigen Körperchen allmählich vom Innern der Gregarine an deren Pellicula heran, an welche sie sich mit dem die Vacuole enthaltenden Ende fast anlegen, wobei sie sich mit ihrer Längsachse senkrecht zur Oberfläche der Gregarine stellen.

Was nun weiter erfolgt, kann ich einstweilen nicht mit Bestimmtheit angeben, doch liegen mir bereits einige Hinweise und Andeutungen bezüglich des ferneren Schicksals der soeben beschriebenen Körperchen vor.

Diese Körperchen können entweder Parasiten der von mir gefundenen Gregarine darstellen, oder aber Schizozoiten, vermöge derer sich diese letztere auf agame Weise (durch Schizogonie) fortpflanzt[1].

Ich persönlich bin eher geneigt, mich der letzteren Ansicht anzuschließen. Von Interesse ist unter anderm der Umstand, daß diese Schizozoiten außerordentlich an die gleichen Gebilde bei *Aggregata*

[1] In bezug auf alle charakteristischsten Merkmale unterscheidet sich diese Gregarine aus dem Darm von *Amphiporus* in keiner Weise von allen andern uns bekannten Gregarinen.

eberthi erinnern, welche kürzlich von Léger und Duboscq (1908) beschrieben worden sind.

Der Kern der Gregarine bleibt während der Entwicklung der hier beschriebenen Schizozoiten die ganze Zeit über bestehen, und nur seine Caryosome zerfallen nach und nach, wobei ihr Chromatin in das Protoplasma der Gregarine übergeht.

St. Petersburg, im August 1908.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Cladonema radiatum bei Helgoland.

Im November vorigen Jahres versah mich die Königliche Biologische Anstalt auf Helgoland mit frischen Algen zu Tardigraden-Studien. Ich ließ die Sendung Seewasser mit den Algen ohne künstliche Durchlüftung in einem Accumlatorglase vor meinem Fenster stehen. Trotz anfangs eingetretener Fäulnis beherbergte das Wasser den ganzen Winter über eine ziemlich reiche Tierwelt, Copepoden, Nematoden usw. Ende April traten plötzlich zahlreiche kleine Medusen auf, die an der Glaswand umherkrochen, durch einen Schlag an das Glas aufgescheucht, aber, wie große Copepoden, hopsend, in sehr munterer Weise sich durch das Wasser bewegten. Anfangs hielt ich sie in der Tat aus der Ferne für solche: die beim Schwimmen zusammengezogenen gelblichen Nesselfäden täuschten mir Copepoden-Eiertrauben vor. Merkwürdigerweise verschwanden diese Pseudo-Copepoden immer plötzlich vor meinen Augen, d. h. die kleinen Medusen entfalteten, wenn sie das Schwimmen aufgaben, plötzlich ihre Nesselfäden, wurden dadurch glashell und konnten nun — zumal die Glaswand einen Algenüberzug trug — nicht mehr unterschieden werden.

Herr Prof. Vanhöffen, der mich zu Pfingsten besuchte, bestimmte die Medusen sofort als die Kriechqualle *Cladonema radiatum*, die ihm von Neapel her eine gute Bekannte war. Auf Befragen bei der Königl. Biologischen Station erfuhr ich, daß das zierliche Tierchen dort bisher noch nicht beobachtet wurde; von den englischen Küsten ist es bekannt.

Prof. F. Richters, (Frankfurt a. M.).

2. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, July 29th, 1908. — Mr. Froggatt showed a specimen of a beautiful neuropterous insect, with curiously modified hind wings, *Chasmoptera huttii*, from West Australia. The species was described and figured by Westwood in 1847) (Trans. Ent. Soc. London, v., Journ. Proc. p. XXVII, pl. VIII. fig. 1), two specimens at that time having reached England. Mr. Du Boulay had recently been successful in rediscovering this interesting form. — 1) On the Genus *Nannodythemis* [Neuroptera: Odonata with Descriptions of new Species. By R. J. Tillyard, M.A. F.E.S. The type of this aberrant genus is *Nannodythemis australis* Brauer. Two closely allied species, described in this paper, have now been discovered, one from

West Australia, and the other from the Blue Mountains. The characteristics of the genus are discussed, and the view put forward that, owing to the variability of certain characters (as exhibited in the new species) which were used by Brauer in the definition of the genus, the name *Nannodythemis* must be suppressed, and the three species placed in the earlier genus *Nannophya* Rambur. Otherwise the extraordinary result is that a bad generic definition demands the inclusion of the male of the Blue Mountain species in, and the exclusion of the female from the same genus. — 2) Studies on Australian Mollusca. Part X. By C. Hedley, F.L.S. A series of cotypes of rare and figured Australian shells was lent to the writter by the British Museum. With their help many difficult points in synonymy are now elucidated, and drawings are presented of a dozen hitherto unfigured shells whose inadequate descriptions have troubled systematists for more than half a century. The National Museum of Washington had also kindly assisted by sending photograph of unfigured shells gathered by W. Stimpson in Sydney Harbour account 1855. Some revision of nomenclature has again resulted. The investigation of eighteenth and early nineteenth century literature has resulted in the restoration of several neglected but prior names. The early stages of some local species are represented. Finally, a dozen new species, chiefly from Sydney Harbour, distributed among the genera *Cyamiomactra*, *Strigilla*, *Chione*, *Cuna*, *Eulima*, *Capulus*, *Mangelia*, *Odostomia*, and *Rissoa* are described as new.

3. Zoologisches Institut der k. Universität Neapel.

Soeben erschien der vollständige 2. Bd. (Nr. 1—27) des

„Annuario del Museo Zoologico della R. Università di Napoli“

(Nuova Serie)

(288 Seiten mit 14 Tafeln und 42 Holzschnitten)

Preis Mark 32.

Das Annuario wird in Tausch gegen Publikationen an zoologische Institute und Zeitschriften, sowie an wissenschaftliche Gesellschaften gesandt.

Tauschanfragen sind an den Direktor des obigen zoologischen Instituts: Prof. **Fr. Sav. Monticelli** zu adressieren.

Neapel, im November 1908.

III. Personal-Notizen.

Der Direktor des Kgl. zool. und anthropologisch-ethnographischen Museums, Prof. Dr. **Arnold Jacobi**, wurde zum ord. Honorarprofessor für Zoologie an der Technischen Hochschule zu **Dresden** ernannt.

Dr. **Guido Schneider** bittet, an ihn zu adressieren:

Zoologisches Kabinett des Polytechnischen Instituts, **Riga**.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in **Zürich.**

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 8. Dezember 1908. Nr. 21.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über Flügelregeneration bei Schmetterlingen.

Von Johannes Meisenheimer.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Marburg.)

(Mit 1 Tafel und 2 Figuren.)

eingeg. 4. Oktober 1908.

Im Zusammenhange mit meinen experimentellen Untersuchungen über den Einfluß der Geschlechtsdrüsen auf die sekundären Geschlechtscharaktere bei Schmetterlingen war ich in diesem Jahre vor die Aufgabe gestellt, zu prüfen, ob und in welchem Umfang eine Regeneration der Flügel bei Schmetterlingen stattfindet, wenn man die Imaginalscheiben der Flügel bereits auf dem Raupenstadium entfernt.

Zum Verständnis der vorgenommenen Operationen wird es von Vorteil sein, wenn wir uns zunächst die frühe Entwicklung des Flügels in der Raupe vor Augen führen. Ich stütze mich dabei in erster Linie

auf neuere Untersuchungen Gonins[1] an *Pieris brassicae*. Bereits auf den ersten Raupenstadien macht sich die jüngste Anlage des Flügels bemerkbar, und zwar in Form kleiner Einstülpungen zu beiden Seiten des 2. und 3. Thoracalsegments. Mit vorschreitender Entwicklung vertieft sich die Einstülpung zu einer Tasche, deren äußeres Blatt gegen die Hypodermis gekehrt ist, während das innere der Leibeshöhle zugewendet erscheint. Das innere Blatt faltet sich nun von neuem, indem es sich gegen das äußere hin vorstülpt, und diese neue Falte bildet die eigentliche Flügelanlage, während dem äußeren Blatt die Rolle einer umhüllenden Scheide zukommt. Als wichtige Bestandteile der Flügelanlage treten dann weiter noch luftführende Gefäße hinzu, zunächst in Form knäuelartig gewundener Tracheencapillaren und späterhin als stärkere Tracheenstämme, die sämtlich von einem vorbeiziehenden Tracheenstamm ihren Ursprung nehmen.

Um die 3. Häutung ist diese Anlage bei *Ocneria dispar*, welcher Spinner mir wiederum als Versuchstier diente, zu einem solchen Umfang herangewachsen, daß sie zwischen dem umgebenden Fettkörper leichter erkennbar wird, und unmittelbar nach der 3. Häutung waren die Raupen deshalb systematisch ausgeführten Operationen zugänglich. Die Größe der Flügelkeime beträgt um diese Zeit etwa $^1/_2$ mm, wobei indessen bereits jetzt ein geringerer Umfang des Hinterflügels gegenüber dem Vorderflügel festzustellen ist. Ihrer Lage nach sind die Keime genau fixiert, sie finden sich jederseits im 2. und 3. Thoracalsegment oberhalb der Füße an einer durch ein kleines Wärzchen noch genauer präzisierten Stelle. Es gelingt nun verhältnismäßig leicht, durch zwei hintereinander ausgeführte kleine Längsschnitte die Flügelkeime freizulegen und an ihrer Basis abzuschneiden. Die vermittels dieser Operation herbeigeführte Exstirpation der Flügelanlage mögen die beiden Figuren A und B etwas näher erläutern. Fig. A stellt einen Längsschnitt durch die normale Flügelanlage um die 3. Häutung dar, wir erkennen daran die oben bereits geschilderten Verhältnisse ohne weiteres wieder, die eigentliche Flügelanlage (*fl*), die Flügelscheide (*sch*), den Tracheenlängsstamm (*tr*) und die davon ausgehenden Tracheencapillaren (*trc*). Äußeres Blatt der Flügelanlage und Flügelscheide gehen unmittelbar in die Hypodermis (*hyp*) über und bilden so einen Stiel, welcher die Verbindung mit der Hypodermis herstellt und der ursprünglichen Einstülpungsöffnung entspricht. An dieser Stelle wurde die Exstirpation unter Durchschneidung des Stieles ausgeführt, entsprechend etwa der Linie *a-b*. Die Sicherheit im Vollzuge der Operation möge Fig. B erweisen, welche nach einem unmittelbar von einer exstir-

[1] J. Gonin, Recherches sur la métamorphose des Lépidoptères. Bull. Soc. vaud. sc. nat. Vol. 30. 1894.



Meisenheimer, Flügelregeneration bei Schmetterlingen.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

pierten Flügelanlage herrührenden Präparat angefertigt wurde. Man sieht auf das Präparat etwa in der Richtung des Pfeiles von Fig. A, im Innern liegen die beiden mächtigen Blätter der eigentlichen Flügelanlage (*fl*), nach außen umzogen von der Flügelscheide (*sch*), daran schließen sich auf der einen Seite unregelmäßiger geformte Zellenmassen (*c*) an, welche nicht etwa als Fettkörper aufzufassen sind, sondern das Material des durchschnittenen Stieles darstellen. Sie umschließen zum Teil den zugehörigen Tracheenlängsstamm (*tr*). An dem gesamten geprüften Operationsmaterial waren stets im wesentlichen die gleichen Verhältnisse nachweisbar, so daß also die Operationsmethode als durchaus zuverlässig betrachtet werden muß. Erhöht wird die Sicherheit bei der Ausführung

Fig. A.

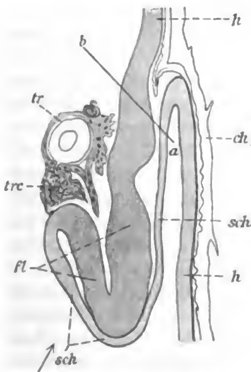


Fig. B.

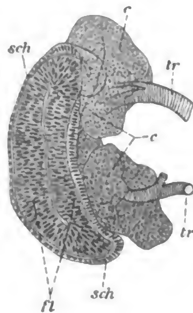


Fig. A. Schnitt durch die Flügelanlage von *Pieris brassicae* (nach Gonin).
Fig. B. Exstirpierte Flügelanlage von *Ocneria dispar*, der Raupe nach der 3. Häutung entnommen und gesehen in der Richtung des Pfeiles von Fig. A. *ch*, äußere Chitinbekleidung des Körpers, die übrige Figurenerklärung siehe im Text.

der Operation noch dadurch, daß die Flügelkeime im lebensfrischen Zustand infolge der eingelagerten luftführenden Tracheencapillaren opaker erscheinen als das umgebende Fettgewebe; ferner ist es wohl kaum nötig, besonders hervorzuheben, daß kein Versuchstier zur Weiterzucht verwandt wurde, bei dem nicht die unmittelbar folgende mikroskopische Prüfung der eben herausgeschnittenen frischen Gewebsteile die tatsächlich erfolgte Exstirpation der Flügelkeime bestätigte. Operiert wurde stets nur auf der rechten Körperseite und stets Vorder- und Hinterflügel zugleich.

Zu besprechen wären nun vorerst die Wirkungen der Operationen auf das Aussehen der definitiven Falter. In der Mehrzahl der Fälle — mir stehen insgesamt etwa 150 zur Verfügung — war Regeneration eingetreten, und nur einem kleineren Bruchteil fehlte jegliche Spur einer solchen. Den Anblick eines Falters aus dieser letzteren Gruppe veranschaulicht Photogr. 1, auf der linken Seite völlig normal ausgebildete Flügel, auf der rechten, operierten Seite an ihrer Stelle eine kahle Längsnarbe. Erstaunlich ist es, daß ein solches Individuum die Puppenperiode glücklich zu überstehen vermag, denn auch an der Puppe fehlen natürlich die entsprechenden erhärteten Flügelscheiden der rechten Seite, so daß hier die weichhäutige Brustwandung unmittelbar zutage tritt. Von wirklicher Flügelregeneration sind alle Stufen anzutreffen, von ganz kurzen unscheinbaren Stummeln bis zu nahezu völlig ausgewachsenen Neubildungen. Bei der näheren Einzelbetrachtung beginnen wir mit dem weiblichen Geschlecht. Ein Beispiel ganz kurzer Flügelstummel stellt Photogr. 7 dar, wo auf der rechten Seite der Vorderflügel ein sehr starres schuppenartiges Gebilde repräsentiert, während der Hinterflügel die Form eines länglichen schmalen Blättchens besitzt. Auf den weiteren ausgewählten Beispielen ist dann der Hinterflügel mehr (Photogr. 10, 11) oder weniger (Photogr. 7, 9) vollständig ausgebildet, doch bleibt er an Größe stets hinter dem normalen Hinterflügel der linken Seite zurück. Hinsichtlich der Zeichnung besteht gar keine Differenz, insofern bei allen die dunkle Bogenlinie nahe dem Außenrande, sowie die Reihe der Randflecken wohl ausgebildet ist. Überaus interessante Verhältnisse weisen die Vorderflügel auf. In Photogr. 8 bleibt sein Regenerat zwar in der Größe beträchtlich hinter dem normalen linken Flügel zurück, auch fehlt ihm der spitz ausgezogene obere Außenwinkel, hinsichtlich der Zeichnung aber stellt er durchaus einen ganzen Flügel dar. Zählen wir die vier dunklen Querbänder des Vorderflügels von der inneren Ansatzstelle des Flügels an, so ergibt eine Analyse des Regenerats in Photogr. 8, daß zunächst das innerste Band I näher an die Ansatzstelle des Flügels herangerückt ist, als es dem normalen Verhalten entspricht, das gleiche gilt von dem sehr starken Querband II sowie von Band III, während Band IV sich fast nur noch in einem dunklen Fleck am Außenrand bemerkbar macht. Selbst die Randflecken sind nachweisbar, zum größeren Teil allerdings aufgenommen von einer einheitlichen dunklen Randlinie. Diese Verhältnisse sind deshalb von ganz besonderer Bedeutung, weil sie zeigen, wie das Regenerat trotz geringerer Größe einen ganzen Flügel in allen seinen Teilen darstellt, nur allerdings in verkleinertem Maßstabe, in zusammengeschobener Form aller dieser Teile. Bis in die feinsten Details hinein läßt sich dies nachweisen, man betrachte nur beispielsweise den dunklen

Punkt zwischen Querband I und II, der im Regenerat merklich kleiner ist als auf dem linken normalen Flügel. Und dies wiederholt sich nun an allen beobachteten Regeneraten in verschieden starkem Maße. Auf dem Regenerate des Vorderflügels von Photogr. 9 sind die beiden innersten Querbänder so enge zusammengeschoben, daß nur ein schmaler, heller gefärbter Zwischenraum zwischen ihnen bestehen bleibt, und allein der in Querband II gelegene V-förmige Fleck ist weniger stark gegen die innere Ansatzstelle hin verschoben. Dagegen sind die beiden äußeren Querbänder entsprechend dem ausgedehnteren Außenwinkel weiter nach außen gerückt als in Photogr. 8. Die Randflecken sind wohl ausgebildet. Photogr. 10 und 11 stellen dann zwei Fälle dar, wo die Regeneration des Vorderflügels in Größe wie Form eine nahezu vollständige ist. Die Differenz zwischen normalem linken Vorderflügel und rechtem Regenerat beträgt bei dem Falter von Photogr. 10 etwa 1 mm, bei Photogr. 11 kaum $^1/_2$ mm. Aber nochmals verdient besonders hervorgehoben zu werden, daß diese Größendifferenz nicht nur in der Gesamtlänge des Flügels nachweisbar ist, sondern daß sie sich auch in dem Abstand jedes einzelnen Elementes der Zeichnung von der inneren Ansatzstelle des Flügels bemerkbar macht. Je mehr man sich dabei dem Außenrand nähert, desto größer wird die Differenz. Wenn man beispielsweise als festen Punkt den dunklen Fleck nahe der Ansatzstelle des Flügels wählt und etwa in Photogr. 11 die Entfernung des zwischen den beiden inneren Querbändern gelegenen dunklen Punktes von demselben mißt, so ist diese Entfernung rechts deutlich ein klein wenig geringer als links, während in dem Abstand von Querband III die Differenz bereits knapp $^1/_2$ mm beträgt. Die Verkürzung des Flügelregenerates beruht also nicht auf dem Fehlen eines Teiles des Gesamtflügels, sondern die Verkürzung betrifft in genau proportionalem Verhältnis alle Teile des Regenerats.

Ganz ähnliches zeigen die männlichen Falter, nur daß hier infolge der verwaschenen Bänderzeichnung die Analyse etwas weniger präzis ausfällt. Ein recht kurzes Regenerat zeigt Photogr. 2; der Vorderflügel besitzt die Form eines langgestreckten schmalen Blättchens, auf dem die gesamte Bindenzeichnung in ein dunkles Band zusammengedrängt ist, der Hinterflügel ist ganz kurz, stummelförmig. Sehr viel harmonischer gestaltet sind die Regenerate auf den Photogr. 3 und 4. Vorder- wie Hinterflügel der regenerierten Seite sind in durchaus proportionalem Verhältnis zueinander ausgebildet, gegenüber der normalen linken Seite stellen sie ein ebenfalls in allen Teilen durchaus proportionales Miniaturbild dar. Auch hier sind alle Bänder und Flecken entsprechend zusammengeschoben, bzw. der Ansatzstelle des Flügels genähert, wie namentlich ein Blick auf Photogr. 3 ohne weiteres erkennen läßt. In

Photogr. 5 hat dann die Ausbildung des Regenerates wieder eine so hohe Stufe erreicht, daß wenigstens am Vorderflügel die Differenz von Regenerat und normalem Flügel nur etwa $^1/_2$ mm beträgt. Eine noch vollkommenere Neubildung zeigt dann endlich Photogr. 6, wo das in Vorder- wie Hinterflügel sehr harmonisch ausgebildete Regenerat der rechten Seite auf den ersten Blick mit der linken normalen Seite in Größe und Zeichnung zusammenzufallen scheint, bei genauer Betrachtung aber doch noch geringe Differenzen feststellen läßt.

Worauf beruhen nun diese so beträchtlichen Größenunterschiede in der Ausbildung der Flügelregenerate? Die nächstliegende Antwort muß in der Operationsmethode die Ursache sehen, insofern anzunehmen wäre, daß bei ausgebliebener Regeneration die ursprüngliche Anlage eben vollständig entfernt wurde, während sie bei fast vollendeter Neubildung des Flügels der Exstirpation in höherem oder geringerem Maße entging. Trotz meiner oben bereits auseinandergesetzten Vorsichtsmaßregeln während der Operation wäre diese Antwort vielleicht schwer zu widerlegen, wenn sich nicht eine positive, durchaus andersartige Ursache für diese Differenzen mit aller Sicherheit nachweisen ließe. Schwächer oder stärker ausgebildete Regenerate treten nämlich keineswegs regellos durcheinander auf, sondern sie waren in der Reihenfolge ihres Erscheinens an eine ganz bestimmte zeitliche Gesetzmäßigkeit gebunden. Die ersten Falter meiner Kulturen bereiteten mir eine ziemliche Enttäuschung, insofern sie gar keine Regenerate oder nur Rudimente von solchen aufwiesen. Je mehr aber die Zeit vorrückte, um so häufiger stellten sich bei den später ausschlüpfenden Faltern Regenerate ein, die schließlich bei den letzten stets und in großer Vollkommenheit sich darboten. Zum vollen Verständnis dieser Tatsachen will ich eine einzelne Versuchsreihe, bei welcher die Operationen unmittelbar nach der 3. Häutung ausgeführt wurden, näher erörtern. Die Reihe besteht aus insgesamt 116 Raupen, welchen in der Zeit vom 12. bis 14. Juni 1908 in der oben geschilderten Weise die beiden Flügelanlagen der rechten Seite exstirpiert wurden. Obwohl nun diese Raupen bestimmt alle auf dem gleichen Altersstadium standen und alle genau in der gleichen Weise aufgezogen wurden, zeigten sie dennoch in der Dauer ihrer Raupenperiode außerordentlich große Schwankungen, so daß beispielsweise in dieser Reihe die erste Puppe am 30. Juni (in Übereinstimmung mit der großen Stammkultur, der die Raupen entnommen waren) auftrat, die letzte dagegen erst Anfang August, was einer Differenz von 5 Wochen entspricht. Der erste Falter erschien in entsprechender Weise bei einer durchschnittlichen und, wie aus meinen Erfahrungen sicher zu schließen ist, wenig variablen Puppenruhe von 18—20 Tagen am 18. Juli, der letzte am 24. August. Und nun zeigte sich in der Ge-

samtreihe der geschlüpften Falter (die Reihe ergab 80 Falter), daß alle die Individuen, welche vom 18. bis zum 27. oder 28. Juli auskrochen, gar kein Flügelregenerat oder höchstens kurze Stummel eines solchen aufwiesen, während dagegen alle nach diesem Zeitpunkt geschlüpften Falter mit ganz vereinzelten Ausnahmen mehr oder weniger vollständige, mit dem späteren Termin des Auskriechens sich stetig vergrößernde Flügelregenerate darboten. Zur Bestätigung dieser Tatsachen komme ich nochmals auf die beigegebenen Photographien zurück. In der männlichen Reihe sind die Termine des Auskriechens für die verschiedenen Falter folgende:

Alle operiert vom 12. bis 14. Juni 1908 nach vollendeter 3. Raupenhäutung.	Falter	2	am	24. Juli	1908.
	-	3	-	30. -	-
	-	4	-	2. August	-
	-	5	-	7. -	-
	-	6	-	9. -	-

In der weiblichen sind die entsprechenden Termine:

Alle operiert vom 12. bis 14. Juni 1908 nach vollendeter 3. Raupenhäutung.	Falter	8	am	31. Juli	1908.
	-	9	-	29. -	-
	-	10	-	5. August	-
	-	11	-	10. -	-

In beiden Serien sehen wir im Anfang rudimentäre Flügelregeneration (die Falter ohne jegliches Regenerat sind nicht dargestellt, aber als eigentliche Anfangsglieder vorhanden), sich allmählich steigernde Größe der Flügel und schließlich nahezu völlig ausgewachsene Neubildung (vgl. oben S. 692 und 693).

Es hängt also zunächst der Ausfall des Flügelregenerates aufs engste zusammen mit der Dauer der Raupenperiode, und wenn wir nun weiter die Tatsache in allen Fällen feststellen können, daß die Puppen stets bereits genau die dem späteren Flügelregenerat in Größe und Form entsprechenden Flügelscheiden aufweisen, so ergeben sich daraus mit Notwendigkeit folgende Schlüsse: Der eigentliche Regenerationsprozeß der Flügelanlagen vollzieht sich im wesentlichen während der Raupenperiode, für seine geringere oder größere Ausdehnung ist einzig und allein die Dauer der Raupenperiode von ausschlaggebender Bedeutung. In der Puppenperiode findet dagegen niemals mehr eine Neubildung statt, sondern in ihr vollzieht sich nur die weitere histologische Differenzierung der von der Raupe übernommenen Flügelkeime, ganz wie es auch im normalen Entwicklungsgang der Fall ist.

In sehr markanter Weise finden diese Schlußfolgerungen ihre Bestätigung in den Ergebnissen der zwischen 4. und 5. Häutung, also auf

der nächstfolgenden Altersstufe, vorgenommenen Operationen. Ich erhielt aus dieser Versuchsreihe 31 Falter, deren Operationszeit zwischen dem 18. und 22. Juni liegt. Die erste Raupe verpuppte sich am 30. Juni, der erste Falter erschien am 15. Juli. Alle Falter nun, welche bis zum 30. Juli auskamen, besaßen keine Spur eines Flügelregenerates (Photogr. 1 ist dieser Gruppe entnommen), drei Falter, welche in der Zeit vom 31. Juli bis 5. August auskrochen, wiesen ganz kleine Stummel auf, und nur der letzte Falter, dessen Raupe sich mit der Verpuppung sehr verspätete und der erst am 13. August schlüpfte, zeigte typische, nahezu voll ausgebildete Regenerate, als einziges Individuum der ganzen Reihe.

Erwähnt sei übrigens noch, daß ich auch Operationen bereits in der 3. Raupenperiode zwischen 2. und 3. Häutung ausführte, und zwar auf galvanokaustischem Wege. Indessen ist diese Methode für die kleinen Räupchen sehr angreifend, und von 77 operierten Tieren erhielt ich nur 6 Falter, die zumeist kleine bis mittlere Flügelregenerate aufwiesen. Der in Photographie 7 dargestellte Falter gehört dieser Versuchsreihe an.

Mit einigen Worten sei der einschlägigen Literatur gedacht. Sie ist fast völlig auf einige neuere Arbeiten aus der Biologischen Versuchsanstalt in Wien zu beschränken. Am ehesten mit meinen Ergebnissen zu vergleichen sind die Versuche von Megušar[2], der bei *Tenebrio* eine Regeneration der Flügel in verschieden hohem Maße erzielte, nachdem er bei der ausgewachsenen Larve die Seitenränder des Meso- und Metathorax entfernt hatte. Bemerkenswert ist dabei vor allem, daß auch bei *Tenebrio* stets an der Puppe schon die später am Käfer auftretenden Verhältnisse erkennbar sind, daß während der Puppenperiode keine Veränderungen mehr eintreten. Die Experimente von Werber[3] und Kammerer[4] hatten das auffällige Ergebnis, daß fertig ausgebildete geschlechtsreife Imagines von *Tenebrio* und *Musca* exstirpierte Flügel wieder zu ersetzen vermögen.

Vom allgemeineren Gesichtspunkt aus möchte ich hinsichtlich meiner Ergebnisse nur hervorheben, wie sehr dieselben einer Auffassung der Regenerationsvorgänge als Anpassungserscheinungen widersprechen. Ihrer Lage nach sind die regenerierenden Flügelteile während der ganzen beschränkten Zeitdauer ihrer Regenerationsfähigkeit im Innern des Körpers verborgen, also kaum einer Verletzung ausgesetzt, die etwa nur

[2] Franz Megušar, Die Regeneration der Coleopteren. Arch. Entwicklungsmech. Organismen Bd. 25. 1908.

[3] Isaak Werber, Regeneration der exstirpierten Flügel beim Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*). Ebenda. Bd. 25. 1908.

[4] Paul Kammerer, Regeneration der Dipterenflügel beim Imago. Ebenda. Bd. 25. 1908.

sie allein beträfe und nicht zugleich den ganzen Organismus vernichtete. Eine Regenerationsfähigkeit der ausgebildeten Flügel der Imago, wie sie eben von Käfern und Fliegen erwähnt wurde, ist bei Schmetterlingen wohl gänzlich auszuschließen, versagt diese Fähigkeit doch schon auf den älteren Raupenstadien und in der Puppe. Ich beschränke mich in diesem kurzen, den Tatsachen gewidmeten Vorbericht auf wenige Andeutungen, zu sprechen kommen will ich zum Schlusse nur noch auf die eigentlichen Beweggründe, welche diese Regenerationsversuche veranlaßten.

Durch meine vorjährigen, in diesem Jahre noch weiter ausgebauten und ergänzten Versuche[5] habe ich sicher festgestellt, daß die Geschlechtsdrüsen bei den Schmetterlingen keinen bestimmenden Einfluß auf die Ausbildung der sekundären Charaktere während der ontogenetischen Entwicklung ausüben. In diesem Jahre hatte ich mir vornehmlich die weitere Frage zur Beantwortung gestellt, ob die Geschlechtsdrüsen vielleicht ein in Regeneration begriffenes Organ der sekundären Geschlechtscharaktere in ihrem Sinne zu beeinflussen vermöchten. Entsprechend meinen früheren Versuchen wurden deshalb alle oben geschilderten Regenerationsversuche an Raupen dreier verschiedener Zustände ausgeführt, an solchen mit normalen, mit exstirpierten und mit transplantierten Geschlechtsdrüsen. So umfaßte die oben besprochene Versuchsreihe der zwischen 3. und 4. Häutung operierten Raupen 31 normale beiderlei Geschlechtes, 41 kastrierte beiderlei Geschlechtes und 44 männliche Raupen mit eingepflanzten Ovarien, welche in entsprechender Reihenfolge 23, 27, 30 ausgebildete Falter lieferten. Die beigegebene Tafel zeigt in Photographie 1, 7, 9 Falter mit normalen Geschlechtsverhältnissen, in Photographie 6, 8, 10, 11 kastrierte Tiere und in den Photographien 2—5 männliche Individuen mit hoch entwickelten transplantierten Ovarien. Die wenigen, aus meinem sehr reichen Material herausgegriffenen Proben zeigen ohne weiteres, daß von irgendwelcher Beeinflussung keine Rede sein kann, die Flügelregenerate entwickelten sich durchaus in Übereinstimmung mit dem entsprechenden ursprünglichen Geschlecht, mochten die Geschlechtsdrüsen nun fehlen oder durch diejenigen des entgegengesetzten Geschlechtes vertreten sein. Auch hier ist also von einer inneren Secretion der transplantierten Ovarien nichts zu spüren. obwohl eine solche nun nicht mehr dem Widerstande fixierten ontogenetischen Geschehens begegnete, sondern eine Neubildung vor sich hatte, welche von einem neu aufgebauten Entwicklungscentrum ihren Ursprung nahm. Das Auftreten eines derartigen neugebildeten Entwicklungscentrums an Stelle

[5] Vgl. Zoolog. Anzeiger, Bd. 32, 1907 und Verhandl. Deutsch. Zoolog. Gesellsch. 1908.

der ursprünglichen Imaginalscheibe wird mit Sicherheit erwiesen durch die in allen Teilen proportional verkleinerten Flügelregenerate. Auch diese allgemeineren Verhältnisse seien hier nur angedeutet, in einem weiteren Zusammenhang werde ich in der ausführlichen Veröffentlichung meiner jetzt zweijährigen und nun zu einem bestimmten Abschluß gelangten Untersuchungen auf sie zurückkommen.

2. Zur Anatomie des Nervensystems der Entomostraken.

Von Alfred Fischel.

eingeg. 6. Oktober 1908.

Im Vorjahre gelang es mir, in der biologischen Station in Lunz (N.-Österr.), eine Methode zu ermitteln, mit deren Hilfe es möglich ist, an lebenden Cladoceren die Nerven zu färben[1]. Als Färbungsmittel dient hierbei das Alizarin.

Während eines neuerlichen Aufenthaltes in Lunz, im Sommer dieses Jahres, habe ich mit dieser Methode weitere Versuche ausgeführt. Insoweit die dabei erhaltenen Resultate Ergänzungen zu meinen früheren Angaben über das Nervensystem der Entomostraken darstellen, will ich hier kurz über sie Bericht erstatten.

1. Zum Nervensystem von *Daphnia longispina*.

Einen zum vorderen Abschnitt des Herzens ziehenden Nerven habe ich im Vorjahre nachgewiesen. Es gelang mir nunmehr noch einen zweiten Nerven aufzufinden; er zweigt vom Darmnerven ab, zieht zur Hinterfläche des Herzens und tritt mit den hier befindlichen (zwei bis drei) Ganglienzellen in Verbindung.

Weiter konnte ich nachweisen, daß von dem hinteren Abschnitte des Darmnerven 2—3 Nervenstämme abzweigen, die nach hinten und dorsalwärts ziehen, um an der hinteren und unteren Wand des Brutraumes ein Nervennetz zu bilden. Schon mit Rücksicht auf diese Lage muß diesem Nervengeflecht eine wichtige physiologische Bedeutung beigemessen werden, über die sich im speziellen allerdings nichts Bestimmtes angeben läßt.

Von dem großen Ganglion, das sich im vorderen Abschnitte des Bauchmarkes, und zwar über der Abgangsstelle des zweiten Fußpaares, befindet, gehen (mindestens) 6 Nerven aus. Von ihnen treten fünf an Muskeln der Füße heran; der sechste beteiligt sich zunächst an der

[1] A. Fischel, Untersuchungen über vitale Färbung an Süßwassertieren, insbesondere bei Cladoceren. Leipzig, W. Klinkhardt, 1908. (Auch in: Internat. Revue f. d. gesamte Hydrobiologie. Bd. 1. Hft. 1. erschienen).

—— Über eine vitale und specifische Nervenfärbung. Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie Bd. 25. 1908.

Versorgung jener Muskeln, welche das Postabdomen bewegen, und zieht dann zum hinteren Abschnitte des Darmes, den er, mit einigen in der Darmwand verstreuten Ganglienzellen in Verbindung tretend, versorgt. Dieser Nerv versorgt also jenen Darmabschnitt, der unterhalb des früher von mir beschriebenen und abgebildeten Nervengeflechtes gelegen ist, das teils vom Darmnerven, teils vom Bauchstrange her seine Fasern erhält.

Endlich konnte ich nachweisen, daß die großen Muskeln, welche von der Rückenfläche des Körpers zur Ruderantenne ziehen, ihre Nerven von einem Nervenstamme erhalten, dessen Fortsetzung der in die Ruderantenne selbst hineinziehende Nerv darstellt.

2. Zum Nervensystem von *Bosmina coregoni* Burckh.

Bei diesem, für Untersuchungen mit vitaler Färbung schwierigen Objekte glückte es, auch das Hinterende des Bauchstranges zu färben, wobei es sich herausstellte, daß es, gerade so wie bei *Daphnia longispina*, mit einem Ganglion endet, das sich an der Basis der Schwanzborsten vorfindet. Dieser Befund läßt also auch die Deutung zu, daß die Schwanzborsten nicht einfach bloß als eine Art Steuerruder aufgefaßt werden dürfen, sondern daß sie, wie bei den Daphnien, besondere Sinnesorgane darstellen.

Am Rostrum von *Bosmina* findet sich ein kleines Gebilde, das als »dreieckiges Schildchen« bezeichnet wird. (Eine Abbildung davon, und zwar von *Bosmina longicornis*, gibt z. B. Lilljeborg in seinem Werke: Cladocera Sueciae, Taf. 38, Fig. 4.) Als Hilfsmittel für die Systematik wird es vielfach benutzt. Nun gelingt es, mit Alizarin einen feinen Nerven darzustellen, der der Dorsalseite des Rostrums entlang verläuft und sich bis an dieses Organ hin verfolgen läßt. Seinen Ursprung und die Art seiner Endigung an dem Schildchen konnte ich bisher nicht genau feststellen. Jedenfalls ist sein Vorhandensein auch ein Beweis dafür, daß jenes »Schildchen« ein nervöses Gebilde darstellt.

Es ist strittig, ob sich bei *Bosmina* ein Nebenauge (Pigmentfleck) vorfindet. Leydig (Naturgeschichte der Daphniden, S. 206) sagt hierüber: »Vom schwarzen Fleck (Nebenauge) erklärt Schödler, daß er da sei und nur seiner Kleinheit und versteckten Lage wegen weniger leicht in die Augen falle. Ich habe das Organ, so gut wie Lievin, vermißt.« Demgegenüber muß ich jedoch Schödler vollkommen beistimmen. Das Nebenauge ist vorhanden, jedoch sehr klein, und so versteckt gelegen, daß es nur bei günstiger Lage des Tieres nachgewiesen werden kann. Dieser Nachweis gelingt mit Alizarin etwas leichter, weil die Pigmentkörnchen den Farbstoff aufnehmen und dann durch ihre violette Färbung das Nebenauge besser hervortreten lassen. Diese

Färbung ist ein weiteres Beispiel für die bereits von mir beschriebene interessante Tatsache, daß gewisse Pigmentkörnchen einer vitalen Färbung zugänglich sind.

3. Nervenfärbung bei Copepoden.

In der eingangs zitierten Arbeit mußte ich mitteilen, daß die Verwendbarkeit des Alizarins als nervenfärbendes Mittel bisher nur für Cladoceren erwiesen werden konnte. Es ist mir nunmehr gelungen, eine vitale Nervenfärbung auch bei einem Copepoden, und zwar bei *Diaptomus gracilis*, zu erzielen. Allerdings gelingt hier die Reaktion viel seltener als bei Daphnien, ohne daß man anzugeben vermag, wovon dies abhängt. Zumeist tritt die Reaktion auch erst dann ein, wenn die Tiere nicht mehr ganz normal sind, sondern sich etwas weniger lebhaft als in der Norm bewegen. Das Färbungsresultat selbst aber ist ein sehr klares: In den Thoracalsegmenten, sowie im Abdomen, tritt eine große Zahl von Nerven zutage, welche von dem — nicht gefärbten — Bauchstrange abgehen und bis an die Muskeln, welche sie versorgen, zu verfolgen sind. Ihre Eintrittsstellen liegen fast genau in der Mitte der einzelnen Muskeln. — Im Abdomen tritt jederseits ein größeres Ganglion hervor, von welchem feine Nerven in die Furca ausstrahlen. Alle diese Nerven sind bisher nicht gesehen worden.

Von besonderem Interesse ist nun, daß man bei *Diaptomus* durch die Alizarinfärbung ein Organ ersichtlich zu machen vermag, das, meines Wissens, noch nicht beschrieben wurde. An jeder Seite des Kopfes tritt nämlich ein durch das Alizarin dunkel violett gefärbtes, schmales Gebilde von elliptischer Gestalt zutage. Der schmale Teil der Ellipse liegt dicht hinter und seitlich vom Auge, der breitere an der Dorsalfläche des Kopfes, in einiger Entfernung von der Mittellinie. Das Gebilde ist im ganzen diffus violett gefärbt, außerdem lassen sich in ihm dunkel violett tingierte Granula nachweisen. Dieses Verhalten entspricht nicht demjenigen, welches sonst nervöse Gebilde nach Alizarinfärbung aufweisen. Mit Rücksicht auf die Lage dieses Gebildes kann man sich aber der Vermutung nicht enthalten, ob nicht in ihm vielleicht ein Homologon des Nackensinnesorgans der Daphniden vorliegt. Weitere Untersuchungen müssen lehren, ob dies der Fall ist, oder ob dieses Gebilde ein andersartiges, vielleicht drüsiges Organ darstellt. —

Die Tatsache, daß eine vitale Nervenfärbung durch Alizarin auch bei einem Copepoden möglich ist, beweist, daß diese Reaktion keine streng specifische, nur auf Cladoceren beschränkte ist. Interessant ist, daß das Methylenblau als Färbungsmittel dieser Nerven versagt. Vielleicht besteht in dieser Hinsicht überhaupt ein Wechselverhältnis zwischen den beiden Farbstoffen.

Der Umstand, daß ein für die Vitalfärbung so ungünstiges Objekt wie *Diaptomus* das Alizarin electiv aufnimmt, läßt ferner hoffen, daß auch noch andre Tierarten dieser Methode zugänglich gemacht werden dürften, wenn auch vielleicht erst durch Modifikationen des Färbungsverfahrens.

In letzterer Hinsicht erwähne ich, daß ich mich bei diesen Versuchen neben dem schon früher benutzten Alizarinum siccum auch noch, und mit Vorteil, des Alizarinum sublimatum (Kahlbaum) bediente, und zwar in der bereits von mir für das Alizarinum siccum näher angegebenen Verwendungsart.

Prag, Anatomisches Institut, Oktober 1908.

3. Beitrag zur Kenntnis der Hydrachnidengattung Ljania Sig Thor.

Von F. Koenike, Bremen.

eingeg. 12. Oktober 1908.

Dr. Thienemann, durch dessen eifriges Bemühen mir bereits eine Reihe unbekannter Hydrachnidenspecies zuging, übersandte mir vor kurzem aus Westfalen (Sauerland) zwei specifisch verschiedene *Ljania*-Männchen, von denen sich keins auf *L. bipapillata* Sig Thor ♂ beziehen läßt. Nach meinem Befund ist das Thorsche ♂ wegen der abweichenden Lagerung von Anal- und Drüsenhöcker specifisch nicht mit *L. bipapillata* Sig Thor ♀ zu vereinigen. Hingegen glaube ich in einem der westfälischen *Ljania*-Exemplare das wirkliche ♂ der Thorschen Art zu besitzen. Thors *Ljania* ♂ betrachte ich als Vertreter einer besondern Art; sie möge die Bezeichnung *L. thori* Koen. führen. Wegen der weit vom Hinterrande des Körpers abgerückten Analöffnung dürfte die von Dr. Thor mit *L. thori* Koen. ♂ zusammen beschriebene und abgebildete Nymphe[1] in der Tat auch dieser Art und nicht der *L. bipapillata* Sig Thor angehören. Über den Speciescharakter der von Thor an gleicher Stelle gekennzeichneten *Ljania*-Larve läßt sich vorab kein sicheres Urteil fällen.

L. bipapillata Walter ♂ ist weder mit *L. thori* Koen. ♂ noch mit einem der mir sonst bekannt gewordenen *Ljania*-Männchen identisch. Ich belege die Waltersche Art mit dem Namen *L. walteri* Koen.

Den Herren Dr. Sig Thor und Walter sage ich auch an dieser Stelle verbindlichen Dank für die gefällige leihweise Überlassung der erbetenen *Ljania*-Männchen.

[1] Sig Thor, Neue Beiträge zur schweizerischen Acarinenfauna. Rev. suisse zool. Genève 1905. Bd. 13, p. 700—703. Taf. 15. Fig. 11, 14 u. 15.

L. bipapillata Sig Thor ♂.

Non *Ljania bipapillata* Sig Thor ♂: Rev. suisse. Genève 1905. Bd. 13. S. 700—701. Taf. 15, Fig. 15.

Körperlänge 0,481 mm, größte Breite — in der Einlenkungsgegend des Hinterbeinpaares — 0,431 mm, Höhe 0,182 mm. Körperumriß kurz elliptisch, fast kreisrund, die beiden Körperenden breit abgerundet; Hinterende ohne seitlichen Eindruck. Maxillartaster 0,170 mm lang; 3. Glied an der Streckseite drei kräftige, gebogene Fiederborsten tragend, zwei nebeneinander befindliche am Distalende und eine etwa in der Mitte. Hüftplattengebiet 0,365 mm lang; Abstand zwischen den vorderen Innenecken des 4. Epimerenpaares gering (0,021 mm), nach hinten hin divergierend. Die 6 Genitalnäpfe jederseits zu drei im Dreieck angeordnet, die zwei hinteren nebeneinander dicht zusammengerückt. Der chitinharte zweispitzige Analhof nebst den beiden Analdrüsenhöckern wie beim ♀ über den Körperrand vorspringend. Durch dieses Merkmal, sowie durch einen abweichenden Körperumriß und einen geringeren gegenseitigen Abstand des letzten Epimerenpaares von *L. thori* Koen. deutlich unterschieden.

In der Glör oder einem Nebengewässer in Westfalen (Sauerland).

L. walteri Koen. n. sp. ♂.

Syn. 1907. *Ljania bipapillata* Walter: Rev. suisse zool. Genève. Bd. 15. p. 509.

Körperlänge 0,431 mm, Breite 0,348 mm, Höhe 0,215 mm. Körperumriß kurz elliptisch, die Körperenden breit abgerundet. Rückenschild verkehrt eiförmig. Augenweite 0,033 mm. Das Fortsatzpaar der oberen Wandung des Maxillarorgans eigenartig steil, fast senkrecht nach oben gerichtet. Maxillartaster 0,156 mm lang; 5. Segment im Bereiche der Krallen kräftig gekrümmt, im übrigen gerade; 4. Glied vom Grunde aus allmählich stärker werdend; auf der Innenseite desselben nahe dem Distalende 1 Dornborste. Epimeralgebiet 0,332 mm lang; gegenseitiger Abstand des 4. Plattenpaares 0,016 mm, nach rückwärts nicht divergierend. Maxillarbucht nur 0,075 mm tief. Genitalhof kleiner als bei *L. bipapillata* ♂; Anordnung der Näpfe wie bei dieser Art. Analhöcker unmittelbar am Körperrande, nicht darüber hinausragend; die Analdrüsenhöcker etwas vorspringend.

In einem Bache des Kalkbrunnentales in der Schweiz.

L. thori Koen. nov nom.

Syn. 1905. *Ljania bipapillata* Sig Thor: Rev. suisse zool. Bd. 13. p. 700—701. Taf. 15, Fig. 15.

Körperlänge 0,581 mm, Breite 0,481 mm. Körperumriß eiförmig,

in der Genitalgegend merklich breiter als vorn, hinten mit je einem seitlichen Eindruck. Augenweite 0,066 mm. Das Maxillarorgan 0,116 mm lang; die Fortsätze der oberen Wandung nur wenig nach oben gerichtet, fast parallel zum Fortsatz der unteren Wandung. Der Maxillartaster 0,2 mm lang; das 4. Glied am proximalen Ende nur wenig schwächer als am distalen, in der Mitte am stärksten; das Endglied im Gebiete der Krallen gebogen, sonst gerade; auf der Streckseite des 3. Gliedes am Distalende und in der Mitte je zwei schwach gekrümmte Borsten. Das Epimeralgebiet 0,381 mm lang; gegenseitiger Abstand beim letzten Plattenpaar verhältnismäßig groß (0,032 mm) und nach rückwärts stark divergierend. Die zwei hinteren der im Dreieck angeordneten Genitalnäpfe 0,020 mm voneinander entfernt. Analöffnung und Analdrüsenhöfe merklich vom Körperrande abgerückt. Durch dieses Merkmal sowie durch die seitlichen Eindrücke am Hinterende des Körpers von den übrigen Arten scharf unterschieden.

In der Aubonne, einem Flüßchen beim Genfer See.

M. macilenta Koen. n. sp. ♂.

Körperlänge einschließlich der vorspringenden Epimeren 0,498 mm, größte Breite — in der Richtung des Vorderrandes der hinteren Epimeralbucht — 0,365 mm. Farbe lichtgelb, fast durchscheinend. Körperumriß lang eiförmig. Augenweite 0,033 mm. Maxillartaster 0,156 mm lang; sein Endglied im ganzen kräftig gekrümmt; das 4. Segment vom Grunde aus lateral allmählich stärker werdend, dorsoventral in der Mitte am dicksten; auf der Streckseite des 3. Gliedes 4 Borsten, zwei am Distalende nebeneinander und zwei in der Mitte hintereinander. Epimeralgebiet 0,381 mm lang; Abstand zwischen den inneren Vorderecken des 4. Plattenpaares gering (0,016 mm), nach rückwärts divergierend; hintere Epimeralbucht dreimal so breit wie tief. Das Hinterbein Rumpflänge erreichend; 2. Bein nur wenig mehr als halb so lang. Die zwei hinteren der im Dreieck angeordneten Geschlechtsnäpfe nahe zusammengerückt. Der Analhöcker nahe am Körperrande, die beiden Analdrüsenhöcker vorspringend.

Durch die schlankere und im Umriß abweichende Körpergestalt von der nächst verwandten Art *L. walteri* ♂ leicht zu unterscheiden.

Dr. Thienemann fand 1 ♂ im Glörbach nahe der Glörsperre in Westfalen (Sauerland).

4. Diagnosen neuer Gorgoniden aus der Gattung Chrysogorgia.

(6. Mitteilung.)

Von Prof. W. Kükenthal, Breslau.

eingeg. 14. Oktober 1908.

Die Familie der Chrysogorgiidae Verrill hat vor einigen Jahren eine ausgezeichnete Bearbeitung von Versluys erfahren, der ich mich nur anschließen kann. In folgendem will ich mich darauf beschränken die Diagnosen einer Anzahl neuer Arten der Gattung *Chrysogorgia* zu geben, die in dem Materiale der deutschen Tiefsee-Expedition und der Dofleinschen japanischen Reiseausbeute enthalten waren.

Gattung *Chrysogorgia* Duch. Mich.

Chrysogorgia ist eine Tiefseegattung, die in den wärmeren Teilen des stillen, indischen und atlantischen Ozeans vorkommt. Die beiden von Wright und Studer aufgestellten und von Versluys acceptierten Gruppen der »Spiculosae« und »Squamosae« sind geographisch nicht scharf voneinander abgegrenzt, sondern kommen durcheinander vor. Nur vom Indischen Ozean sind bis jetzt nur »Spiculosae« bekannt.

1. *Chrysogorgia flexilis* (Wr. Stud.) var. *africana* n. v.

»Der Aststand ist $^2/_5$ (d. h. die Äste stehen derart in einer Spirale, daß nach zweimaligem Umlauf der sechste Ast über dem ersten zu stehen kommt). Die 5 Längsreihen der Äste sind deutlich ausgeprägt. Die Spirale ist rechts gewunden. Der Stamm erhebt sich aus einem radienförmig ausstrahlenden Geflecht stark verkalkter, weißer Stolonen, die sich vielfach dendritisch verzweigen. Die Äste entspringen in einem Winkel von 60—70 Grad, und die Länge der Stamminternodien schwankt bei den einzelnen Exemplaren zwischen 3 und 5 mm. Die Verzweigung der Hauptäste ist eine anscheinend dichotomische und erfolgt im großen und ganzen in einer Ebene. Es gibt Seitenäste bis zur 4. Ordnung. Das unterste Astinternodium ist etwa 8 mm lang, die darauf folgenden 4—5 mm, die Endäste können bis 11 mm lang werden.

Dem Stamm fehlen Polypen, ebenso dem untersten Internodium der Stammäste. Die darauf folgenden Internodien tragen an der Abzweigungsstelle je einen Polypen, die Endzweige 2—4. Die Polypen sind alle schräg nach oben gerichtet, und ihre Längsrichtung entspricht der Längsrichtung der Hauptachse. Die Polypen sind 1,2—2 mm lang und in der Mitte sanduhrförmig eingeschnürt. Der untere Teil enthält die Geschlechtsprodukte und schwillt bei deren Heranreifen sackförmig, den Ast umgreifend, an. Die Polypenspicula sind bedornte Spindeln,

0,24 mm lang, schlank und dicht mit feinen rundlichen Dornen besetzt, sowie Stäbe und breite, ovale Platten. Im oberen Polypenteile stehen die Spindeln in 8 Längsstreifen und gehen in die Tentakelbasen hinein, im mittleren Teile liegen 0,1—0,2 mm lange, ovale Platten und unten mehr stabförmige, fast glatte Spicula von 0,2 mm durchschnittlicher Länge. In der Tentakelachse liegen longitudinal verlaufende Spindeln, und kleine an einem Ende verschmälerte Scleriten finden sich auch in den Pinnulae. Die Rinde enthält bis 0,15 mm lange, breite, abgerundete und flache Scleriten.

Farbe gelbweiß.

Fundort: Ostafrikanische Küste, aus 463 bis 1644 m Tiefe. Deutsche Tiefsee-Expedition.«

Es standen mir insgesamt 11 Exemplare zur Untersuchung zu Gebote. Im Aufbau stimmten diese mit den Exemplaren von *Chr. flexilis*, welche Versluys vom malayischen Archipel beschreibt, völlig überein. Abweichungen finden sich in Gestalt und Größe der Spicula, so daß die Aufstellung einer besonderen Varietät geboten erscheint.

2. *Chrysogorgia debilis* n. sp.

»Der Aststand ist $^2/_5$. Die Spirale ist rechts gewunden. Die Stammbasis besteht aus einem Geflecht horizontaler Stolonen. Die 5 Längsreihen der Äste sind sehr deutlich ausgeprägt. Die Entfernung eines Astes vom benachbarten der gleichen Längsreihe beträgt 13 mm, die Länge der Stamminternodien 3,5 mm. Die untersten Äste sind sehr kurz. Die Stammäste gehen im Winkel von 70° vom Stamm ab. Ihre Verzweigung erscheint äußerlich als dichotomische und erfolgt zunächst in einer senkrecht die Stammachse schneidenden Ebene. Jeder Ast hat Zweige bis zur 6. Ordnung. Die distalen Enden sind sehr zart, ziemlich schlaff und mehr nach oben gerichtet. Auf jedem Internodium steht meist ein Polyp, nur die Endzweige tragen 2 bis 3 Polypen. Dem Stamm fehlen Polypen. Die Polypen sind sämtlich parallel der Stammachse nach oben gerichtet und in der Mitte nur wenig eingeschnürt. Ihre Länge beträgt etwa 1,5 mm. Ihre Bewehrung besteht aus 0,35—0,5 mm langen und breiten, konisch zulaufenden, fast glatten Stäben, die vom unteren Polypenteil schräg nach oben verlaufen und hier in 8 Längsreihen angeordnet sind. Die Tentakel enthalten kleine schräg gestellte Spicula in dichter Anordnung. In der Stammrinde liegen dicht gedrängt längliche, oft biskuitförmige Spicula von 0,12—0,16 mm Länge, deren Rand fein gesägt erscheint, während die Oberfläche schwach granuliert ist.

Farbe des Stammes hellgelb, ohne ausgesprochenen Metallglanz. Polypen weiß. Fundort: Sagamibucht (Japan) S. Doflein.«

3. *Chrysogorgia dispersa* n. sp.

»Der Aststand ist $^1/_4$, die Spirale ist links gewunden. Der Stamm sitzt mittels einer flachen Scheibe von 5 mm Durchmesser dem Untergrunde auf. Die Stammäste stehen in 4 Längsreihen, die in zwei rechtwinkelig einander schneidenden Ebenen liegen. Jeder Ast ist vom nächstfolgenden der gleichen Längsreihe 1,3 cm entfernt. Die Länge der stark winkelig zueinander stehenden Internodien beträgt 4 mm. Die Stammäste sind im Winkel von 65° schräg nach oben gerichtet. 3 bis 4 Internodien folgen aufeinander, von denen das proximale und das distale am längsten sind. Die Polypen sitzen zahlreich am Hauptstamm und sind nach abwärts gerichtet. Auf ein Stamminternodium kommen, besonders in der unteren Hälfte der Kolonie, oft mehrere Polypen. Am Stamm stehen ferner zahlreiche kleine, aber relativ hohe Nematozooide. Die Äste tragen auf jedem Internodium 1, auf jedem Endinternodium auch 2—3 Polypen, und zwar ziemlich regellos. Die Polypen sind etwa 1 mm lang und mit 8 Längsstreifen von stabförmigen, völlig glatten Spicula von etwa 0,2 mm Länge und 0,05 mm Breite bewehrt, die an beiden Enden abgerundet sind. Ähnliche, bis 0,1 mm lange Scleriten liegen in der Tentakelachse, und auch die Pinnulae enthalten schlanke Stäbchen. Auch die Rinde enthält stabförmige Scleriten von 0,12 mm durchschnittlicher Länge.

Farbe der Achse schwach gelblich, metallglänzend, Rinde und Polypen weiß.

Fundort: Sagamibai (Japan), S. Doflein.«

Die Form gehört zur Versluysschen Untergruppe A1 der Spiculosae.

4. *Chrysogorgia pyramidalis* n. sp.

»Der Aststand ist $^1/_4$, die Spirale ist links gewunden. Jeder Stammast ist vom nächstfolgenden der Längsreihe 1 cm entfernt. Die Länge der Stamminternodien 3—4 mm. Die Stamminternodien bilden miteinander scharfe Winkel. Die Stammäste gehen in einem Winkel von 45° von der Stammachse ab. Ihre Verzweigung erfolgt in einer Ebene. Das proximale Internodium ist sehr kurz, nur 3 mm lang, dann erfolgt scheinbare Dichotomie im Winkel von 45°, und diese beiden Internodien sind 6—8 mm lang. Die darauf folgenden Internodien haben 12 mm Länge, und die Endzweige sind fadendünn. Polypen fehlen dem Hauptstamme, doch finden sich Nematozooide. Auch die basalen Astinternodien sind polypenfrei, an den übrigen Astinternodien sitzen sie in ziemlich gleichmäßigen Abständen senkrecht auf der Unterlage, aber nach verschiedenen Richtungen abgehend. Ihre Körperlänge beträgt 8 mm, und ebenso lang sind die Tentakel. Die Polypen sind sehr

zart und durchscheinend. Ihre Bewehrung besteht aus zarten, schlanken Stäbchen von 0,14 mm Länge, die sich in die Tentakelachse fortsetzen und hier kürzer sind. Die Tentakel sind mit jederseits etwa 10 Pinnulae besetzt, die nur an der Tentakelbasis kürzer werden. In der Rinde des Stammes und der Äste waren Scleriten nicht wahrzunehmen.

Achse mit hellbläulich-grünlichem Metallschimmer, Farbe des Stammes und des unteren Teiles der Stammäste hellbräunlich, die Polypen weißlich, durchscheinend. Fundort: Sagamibucht in 600 m Tiefe. S. Doflein.«

Die Form gehört zur Versluysschen Untergruppe A_1 der »Spiculosae«, und steht am nächsten der *Chr. cupressa* (Wr. Stud.).

5. *Chrysogorgia pellucida* n. sp.

Es liegt nur ein Stammast vor von 5 cm Länge. Die Teilung erfolgt in sehr spitzem Winkel von etwa 25°. Das proximale Internodium ist abgebrochen. Von den beiden darauf folgenden ist das eine 2,1 cm lang, das andre nur 1,2 cm. Es erfolgt eine nochmalige scheinbar dichotomische Teilung in noch spitzerem Winkel. Das längere Internodium teilt sich in einer Ebene, die senkrecht zur vorhergehenden steht, das kürzere dagegen in der gleichen Ebene, in der die erste Teilung erfolgt ist. Diese Internodien sind wieder ungleich lang. Eine dritte scheinbar dichotomische Teilung erfolgt wieder in der Ebene der ersten Teilung, die Endäste sind kurz, nur 8 mm lang. Die Polypen sitzen in ganz gleichen Abständen von etwa 2,5 mm an den Internodien, so daß manche Internodien bis 9 Polypen tragen. Der Unterlage sitzen sie senkrecht auf, gehen aber nach verschiedenen Richtungen ab. Der Polypenkörper ist bis 2 mm lang, an der Basis schmal, nach oben sich etwas erweiternd. Die Tentakelkrone ist weit entfaltet, und die Tentakel, welche jederseits 8 Pinnulae tragen, haben bis 2 mm Länge. In der Wandung des Polypen liegen in 9 Längszügen etwa 0,12 mm lange und kleinere, glatte und flache stäbchenförmige Scleriten mit abgerundeten Enden, von denen die kleineren mitunter in der Mitte etwas eingeschnürt sind. Diese Spicula treten auch in die Tentakelachse hinein, bis zur Spitze die Länge von 0,12 mm beibehaltend. In der Spitze können noch einige viel kleinere Spicula liegen, die Pinnulae sind spiculafrei: Vereinzelte, 0,04 mm lange Scleriten liegen in der Mundscheibe. Die Astrinde enthält die gleichen 0,12 mm langen Scleriten wie die Polypen.

Achse weißgelb mit schwachem Goldglanz. Farbe der Äste und der Polypen weiß, letztere sind fast durchsichtig.

Fundort: Okinosebank (Sagamibai), in 100 m Tiefe. S. Doflein.

6. *Chrysogorgia excavata* n. sp.

»Der Aststand ist 1/3, die Stammäste stehen in einer links gewundenen Spirale und gehen in ungefähr rechtem Winkel vom Stamme ab. Die drei scharf ausgesprochenen Längsreihen bilden verschiedene Winkel. Zwei Winkel sind nämlich nur wenig größer als 90°, der dritte dagegen ist nahezu ein gestreckter. Es wird dadurch ein Gegensatz zweier Seiten geschaffen, indem auf der einen Seite eine mittlere Längsreihe von Hauptästen vorhanden ist, die der andern Seite fehlt. Die Entfernung je zweier Äste der gleichen Längsreihe beträgt 1,3 cm. Die Stamminternodien sind 5,5 mm lang. Die Verzweigung der Stammäste erfolgt im großen und ganzen in einer senkrecht den Hauptstamm schneidenden Ebene, und zwar so, daß sich ihre Endzweige nicht mit denen der benachbarten Stammäste kreuzen. Die Verzweigung ist bei den medianen Hauptästen anders als bei den lateralen. Bei ersteren erfolgt eine anscheinend regelmäßige dichotomische Teilung mit ziemlich gleich großen Internodien, während die lateralen Äste nur auf einer Seite, und zwar nach der medianen Reihe zu, verzweigt sind. Doch biegen sich die lateralen Äste halbkreisförmig um, so daß dadurch eine Rinne gebildet wird, in welcher keine Verzweigungen auftreten. Auf jedem Stamminternodium sitzt ein Polyp, auf den Internodien der Äste finden sich meist 2 Polypen. Diese sind nach oben gerichtet und erreichen eine Länge von 2 mm. Unten sind sie stark eingeschnürt. Bedeckt sind sie mit einer dichten Lage unregelmäßiger Schuppen mit langen lappigen Fortsätzen, durchschnittlich 0,15 mm groß, aber bis 0,4 mm erreichend. Diese Schuppen sind fast völlig glatt. Ähnliche, aber kleinere Platten bedecken den Tentakelrücken, während die Pinnulae sehr lange, bis 0,5 mm erreichende, dünne, spangenförmige Scleriten enthalten, die auf ihrer konvexen Seite einen dünnen niedrigen eingefügten Kamm tragen. In der Stammrinde liegen ovale, bis biskuitförmige Körperchen von etwa 0,1 mm Länge, die in der Astrinde bis 0,18 mm lang und schlanker werden.

Stammachse und basales Internodium der Äste mit intensivem dunkelblau-grünen Metallglanz, Farbe der Polypen rein weiß.

Fundort: Okinosebank (Sagamibai), in 660 m Tiefe. S. Doflein.«

Die Form gehört zu den »Squamosae« und schließt sich am engsten an *Chr. geniculata* (Wr. Stud.) an. Sie unterscheidet sich von ihr in folgenden Punkten. Die Kolonie erreicht eine ansehnliche Breite, während für *geniculata* nach Versluys (S. 79) eine schmale lange Form typisch ist. Sehr charakteristisch ist ferner die Verschiedenheit des Winkelabstandes der Längsreihen und damit die Ausprägung einer medianen und zweier lateraler Astreihen. Auch in Gestalt und Größe der verschiedenen Scleriten finden sich Unterschiede, so daß eine artliche Trennung geboten erscheint.

5. Mitteilung über eine neue Pyrosomen-Art der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Von Dr. Günther Neumann, Dresden-Plauen.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 14. Oktober 1908.

Pyrosoma operculatum nov. spec.

Auf Station 228, westlich vom Cagos-Archipel, brachte am 1. März 1899 ein Vertikalnetzfang von 2500 m Tiefe ein *Pyrosoma*-Stöckchen aus dem Wasser des indischen Gegenstromes herauf, das schon durch seine Form von allen bekannten Arten sich unterscheidet.

Es stellt eine kurze dicke, rundlich abgestumpfte Walze dar, deren geschlossenes Ende etwas breiter als die geöffnete Basis erscheint. Seine Länge beträgt $5^1/_2$ cm, seine mittlere Breite $3^1/_2$ cm.

Die Manteloberfläche ist glatt, die Anordnung der Einzeltiere unregelmäßig und sehr dicht.

Die Länge der größten Einzeltiere beträgt 9 mm, ihr Schlundrohr ist mittellang und mit zwei dünnen Muskelfäden umspannt. Die Zahl der Kiemenspalten beträgt 40—45, die der Längsfalten des Kiemenkorbes 18—20, Rückenzapfen sind meist 16 vorhanden; Endostyl ist geradegestreckt, nur im vorderen Viertel mäßig dorsal gebogen, der Kiemenkorb daher prismatisch-kastenförmig, nach hinten ein wenig verschmälert; Darmtractus etwas schräg nach hinten-unten geneigt.

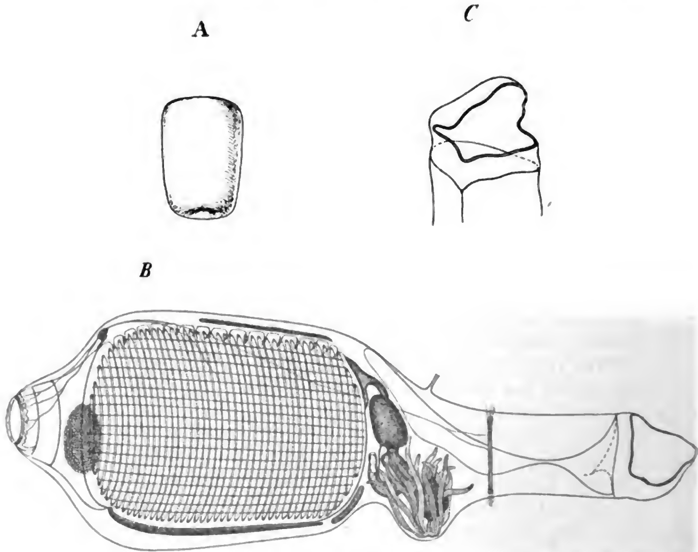
Der Hoden liegt in bruchsackförmiger Ausstülpung der primären Leibeshöhle und besteht aus 15—17 tentakelförmigen Läppchen, die sich ventral sternförmig vereinigen und durch einen gemeinsamen kurzen Gang in ein kugeliges Receptaculum einmünden, welches inmitten der Hodenläppchen steht. Die Eizelle reift viel früher: der Stock ist daher protogyn. Zur Zeit, wo die noch relativ jungen Einzeltiere fertige Viererkolonien im Cloacalraum tragen, repräsentiert der Hoden noch ein winziges, völlig unentwickeltes Knöspchen; dagegen ist zur Zeit der Reife des Hodens vom Ovar überhaupt nichts mehr zu entdecken.

Der Cloakenraum ist röhrenförmig verlängert (ähnlich wie bei *P. spinosum*), im Querschnitt verengert-dreieckig und erreicht bei alten Tieren etwa die halbe, bei jüngeren die ganze Länge des übrigen Körpers.

Ihr besonderes Charakteristicum hat diese Form darin, daß die Cloacalöffnung mit einer ventral befestigten, kapuzenförmigen Klappe überdeckt ist, die sich dorsal in einen völlig geschlossenen Hautsaum fortsetzt. Die Ränder der Klappe und des Hautsaumes sind mit einem schmalen Muskelbändchen ausgestattet. Offenbar ist diese bisher bei

keiner Art beobachtete Einrichtung geeignet, nach dem Auspressen des verbrauchten Atemwassers aus dem Cloacalrohr einen Verschluß desselben zu bewirken, um so bei der nun folgenden Erweiterung der Kiemenhöhle während des »Einatmens« ein Rückströmen des Atemwassers zu verhindern.

Die Klappen sind stets ventral angebracht, versperren also, da die Ventralseiten aller Einzeltiere der geschlossenen Stockspitze zugekehrt sind, die Cloacalöffnungen nach dieser Seite. Eine gewisse Starrheit ist



Pyrosoma operculatum nov. spec.
Fig. A. Der Stock. 1 : 2. Fig. B. Altes Einzeltier von rechts. 1 : 13.
Fig. C. Klappe mit Hautsaum über der Cloacalöffnung, von der Dorsalseite. 1 : 15.

diesen Deckeln deshalb eigen, weil sie mit Mantelgallerte überzogen sind. Der gemeinsame Cloacalraum ist zufolge der Stockform sehr weit, der im Wasser vorauseilende geschlossene Pol relativ stumpf. Es läßt sich nun denken, daß durch den mit Muskelfäden ausgestatteten Hautsaum die Cloacalöffnung verengert, der Wasserstrom demnach mit größerer Kraft an der relativ starren Klappe anprallt und nach der gemeinsamen Egestionsöffnung reflektiert wird, woraus ein stärkerer

Rückstoß resultieren müßte. Für die Fortbewegung der stumpfspitzigen Kolonie könnte das nur von Vorteil sein.

Was die Knospungsverhältnisse anlangt, so zeigen nur die Einzeltiere mittleren Alters spärliche Knospen. Höchst charakteristisch ist, daß diese auf äußerst frühen Stadien vom Stolo abgeschnürt werden, zu einer Zeit, wo sie noch mehrschichtige Bläschen darstellen.

Genaueres über diese Verhältnisse wird im Tiefseewerk gegeben werden.

6. Beitrag zur Kenntnis der Moosfauna der kanarischen Inseln.

Von Fr. Heinis.

(Zoologisches Institut Basel.)

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 16. Oktober 1908.

Auf Ersuchen von Herrn Prof. Dr. Zschokke hatte Herr Dr. A. Gutzwiller in Basel die Freundlichkeit, anläßlich einer Reise schweizerischer Gelehrter nach den kanarischen Inseln, einige Moosproben für mich zu sammeln. Durch die Güte von Herrn Prof. Dr. Siebenmann in Basel wurde der Sammlung noch eine weitere Probe beigefügt. Den genannten Herren sei hier für ihre freundliche Mühe der beste Dank ausgesprochen.

Die Untersuchung der Moospolster ergab in geographischer Beziehung für die Verbreitung einzelner Arten ganz interessante Resultate. Aufgefunden wurden 33 Rhizopoden, 6 Rotatoren, 10 Tardigraden, einige Nematoden und Oligochaeten, sowie Reste von Oribatiden.

Das gesammelte Material stammt von folgenden Orten der Insel Tenerifa.

1) Agua Garcia, Hypnum- und Neckera-Rasen.

2) Agua Garcia, Ditrichum-Rasen aus dem Lorbeerwald.

3) Springbrunnen des Humboldt-Kurhauses Orotava, Hypnum-Rasen, feucht.

4) Lorbeerwald von Mercedes, Brachythecium-Rasen.

5) Lorbeerwald bei Taganacea, Plagiothecium-Rasen, *Frullania dilatata* auf Persea radica, Laurus canariensis usw.

Aufgefundene Arten.

Protozoa.

1. *Amoeba terricola* Greeff.

Verhältnismäßig selten; meist Exemplare von 80—120 μ. Auch Cysten. In Probe 1 und 5.

2. *Amoeba striata* Penard.

Typische Form; zahlreich in Probe 3.

3. *Amoeba guttula* Dujardin.

Zwei Exemplare in 3[1].

4. *Amoeba fluida* Gruber.

Eine Amöbe von 90 μ identifizierte ich als *Amoeba fluida* Gruber (Penard, Faune rhizopodique du Bassin du Léman 1902. p. 42). Zwei contractile Vacuolen. In 3.

5. *Corycia flava* Greeff.

Einige abgestorbene Individuen in 3.

6. *Difflugia pyriformis* var. *bryophila* Penard.

In 1 und 2 häufig als Varietät *bryophila* Penard. Länge 70—110 μ. Der Detritus der Moosrasen ist ziemlich reich an Diatomeen, die Difflugien-Gehäuse sind deshalb fast ausschließlich aus Diatomeen aufgebaut.

7. *Difflugia pyriformis* var. *lacustris* Penard.

Wenige Tiere in 3. Länge 140 μ.

8. *Difflugia globulosa* Dujardin.

Einige Exemplare in 1, 4 und 5.

9. *Difflugia lucida* Penard.

Difflugia lucida ist eine außerordentlich charakteristische Form der Moosrasen trockener Standorte; sie vertritt an diesen Orten *Difflugia pyriformis*. Häufig in 1, 2, 4 und 5. Auch encystierte Individuen.

10. *Difflugia constricta* (Ehrenberg).

Difflugia constricta ist in allen Moosproben der gemeinste Rhizopode. Unter den vielen veränderlichen Formen dieser Art schienen zwei ziemlich konstant aufzutreten: a. breite Form, 162 μ lang, 105 μ breit (Penard, Faune rhiz. 1902, p. 299, Fig. 1).

b. längliche Form, 40 μ breit, 64 μ lang (Penard, Faune rhiz. 1902, p. 299, Fig. 5).

11. *Centropyxis aculeata* var. *discoides* Penard.

Mehrere Exemplare in Probe 3. Gehäuse aus Diatomeen aufgebaut.

12. *Centropyxis laevigata* Penard.

4 typische Tiere in 2.

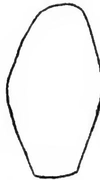
---

[1] Die Nummern beziehen sich auf das Fundortsverzeichnis.

13. *Nebela collaris* Leidy.

In 2 und 5 zahlreich. Auch encystierte Exemplare. Unter den normalen *Nebela collaris* Leidy fand sich häufig eine monströse Form von 102 μ Länge und 58 μ Breite, bei welcher das Gehäuse in der Mitte am breitesten, an beiden Enden dagegen etwas verschmälert erscheint (Figur 1).

Fig. 1.



14. *Nebela tubulosa* Penard.

Ein einziges Exemplar von 180 μ Länge in 1.

15. *Nebela lageniformis* Penard.

Zahlreich in 5. Alle Tiere waren entweder encystiert oder durch leere Gehäuse vertreten.

16. *Heleopera petricola* Leidy.

Typische Form. (Penard, Faune rhiz. p. 382, Fig. 2.) In 2.

17. *Heleopera rosea* Penard.

In 2 häufig. Länge 84—96 μ.

18. *Arcella vulgaris* Ehrenberg.

In 3 und 5.

19. *Arcella arenaria* Greeff.

Selten in 1 und 4.

20. *Euglypha alveolata* Dujardin.

In 4.

21. *Euglypha ciliata* (Ehrenberg).

Mit und ohne Dornen in 1 und 5.

22. *Euglypha strigosa* Leidy.

Wenige Exemplare in 1.

23. *Euglypha compressa* Carter.

Ein einziges Individuum in 2.

24. *Euglypha laevis* Perty.

Mehrere Exemplare dieser kleinen Moosform, auch encystierte, in 1 und 2.

25. *Assulina seminulum* (Ehrenberg).

Typische Form von 62 μ Länge in 5.

26. *Assulina muscorum* Greeff.

Greeff hat 1888 (Sitzungsberichte d. Ges. z. Bef. der ges. Naturwiss. Marburg 1888, S. 117) eine von *Assulina seminulum* (Ehrbg.) verschiedene, viel kleinere, tief graubraune Form als *Assulina musco-*

rum beschrieben. Penard beschrieb später (Faune rhizopodique 1902, p. 519) ebenfalls eine kleine Varietät von *Assulina seminulum* und nannte sie *Assulina minor*. Ein Vergleich der Beschreibungen von Greeff und Penard ergibt die Übereinstimmung der Form *Assulina muscorum* Greeff mit *Assulina minor* Pen. Infolgedessen ist in Zukunft *Assulina minor* Penard fallen zu lassen.

In 1 und 5.

27. *Sphenoderia dentata* Penard.

Einige Exemplare in 4.

28. *Trinema enchelys* (Ehrenberg).

Häufig in 1 und 5; meist als var. *bryophila*.

29. *Trinema lineare* Penard.

Wenige Exemplare von 22 μ Länge in 1.

30. *Corythion dubium* Taranek.

Zahlreich in typischer Form in 1, 4 und 5.

31. *Amphitrema* spec.

In 3.

32. *Gromia* spec.

In 3.

33. *Rhaphidiophrys elegans* Hertwig & Lesser.

Durchmesser 36 μ. In 3.

Rotifera.

Die Rotatoren waren in dem untersuchten Material verhältnismäßig spärlich vertreten. Sicher identifiziert werden konnten 6 Formen. In 2, 3 u. 5 befanden sich eine Anzahl 2/2 zähniger Callidinen, welche nach dem Befeuchten nicht wieder erwachten und daher nicht genau bestimmt werden konnten.

1. *Rotifer tardus* Ehrenberg.

3 Exemplare in 1.

2. *Callidina longirostris* Janson.

In 5.

3. *Callidina vorax* Janson.

Callidina vorax Janson gehört zu den »symbiotischen« Formen. Beim Kriechen hinterläßt das Tier ähnlich wie *C. symbiotica* Zel. eine deutliche Fußspur. 3 Exemplare in 4.

4. *Callidina multispinosa* Thompson.

2 Exemplare in 4.

5. *Callidina symbiotica* Zelinka.

Kauapparat stets mit 3/3 Zähnchen. Wenige Tiere in 5.

6. *Callidina angusticollis* Murray.

Typische Form mit tiefbraun gefärbten 180 μ langen Gehäusen.

Nematoden.

Nematoden fanden sich in geringer Zahl in allen Moosrasen. Erwähnt sei nur:

Bunonema richtersi Jägerskiöld.

Nach Richters scheint dieser Nematode ein richtiger Kosmopolit zu sein. Bis jetzt ist er bekannt aus dem Schwarzwald, Taunus, England, Kerguelen, Possession Island; von mir auch in den Schweizer Alpen und im Jura nachgewiesen.

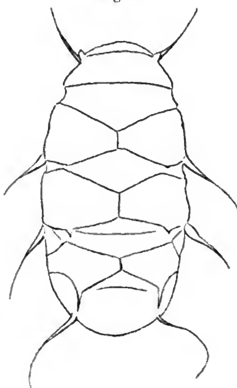
Oligochaeten.

Einige junge, unbestimmbare Tiere in 3.

Tardigraden.

Durch die Beobachtungen von Richters und Murray ist bekannt, daß die Tropen relativ arm sind an Tardigraden. Eine große Ausbeute an Bärtierchen war demnach kaum zu erwarten. Immerhin ergab die Untersuchung die Anwesenheit von 10 Arten.

Fig. 2.



Gattung ***Echiniscus.***

1. *Echiniscus arctomys* Ehrenberg.

Mehrere Exemplare in 1 und 5.

2. *Echiniscus quadrispinosus* Richters.

Zwei Exemplare und 1 Gelege in 2.

3. *Echiniscus* spec. (Figur 2.)

1 Exemplar in 1.

Diese Form gehört offenbar zur Gruppe des *Echiniscus islandicus* Richters. Segment III, IV u. V paarig. An lateralen Anhängen sind vorhanden: 4 Fäden a, c, d, und e. Dorsal: Am hinteren Rand des 2. Plattenpaares ein kleiner, dreieckiger, stumpfer Dorn und am Hinterrand des 3. Plattenpaares ein längerer Dorn. Beine vierkrallig. Viertes Beinpaar mit Dornenfalte. Mittlere Krallen ohne zurückgekrümmten Haken. Eine Granulation der Panzerplatten konnte nicht beobachtet werden.

Da kein Gelege aufgefunden werden konnte, sehe ich vorläufig von einer definitiven Benennung ab.

Gattung ***Macrobiotus.***

5. *Macrobiotus hufelandii* C. Schultze.

Vereinzelt in 1, 2 und 5. Eier nur in 1 und 2.

6. *Macrobiotus intermedius* Plate.

2 Exemplare in 3; 6 Exemplare in 5.

7. *Macrobiotus tuberculatus* Plate.

Ein Tier in 5.

8. *Macrobiotus echinogenitus* Richters.

Häufig in 3; vereinzelt in 5. Eier vorhanden.

9. *Macrobiotus* spec.

Außer den genannten Formen traf ich in 4 noch einen andern Macrobioten von 220 μ Länge mit ovalem Schlundkopf mit jederseits zwei stäbchenförmigen Chitineinlagerungen von ungefähr gleicher Größe. Krallen vom *hufelandi*-Typus. Keine Eier beobachtet.

Gattung ***Milnesium.***

10. *Milnesium tardigradum* Doyère.

Wenige Tiere von 400—500 μ Länge in 5.

Oribatidae.

Die im Untersuchungsmaterial enthaltenen Reste ließen keine genaue Bestimmung mehr zu.

Basel, 14. Oktober 1908.

7. The rate of growth of the Reef-Building Corals.

By F. Wood Jones, B.Sc. F.S.Z.

eingeg. 17 Oktober 1908.

The observations were made by the author during a residence of 15 months on the Keeling-Cocos atoll; all the measurements were made upon living colonies that were growing in their natural habitats, and none were moved from their original sites for the purposes of observation. A pamphlet on this subject was printed privately by Bale and Danielsson. London 1908. It is claimed that the results of these observations are more accurate and more definite, than those that have been previously recorded. Since a remarkable inconstancy was noticed in the rate of growth, and temporary phases of activity alternated with phases of entire

cessation of growth, all observations that only cover short intervals of time are of but little value; and, in this inquiry, no measurements were recorded; unless the growing colony had been under observation for a period of 100 days.

It is pointed out that all coral colonies increase in size by the surface division of the zooids, and that therefore the shape of the colony is a great factor in determining the rate of its growth. The massive colonies, that are the most important agents in making island dry land, have been the subjects of but few accurate observations, for their measurement is not so easy as is that of the branching forms. The results obtained by the author agree most nearly with those obtained previously by Dr. Guppy upon the same islands, and differ somewhat widely from some of the older observations.

The massive forms gave an average increase of $^1/_{37}$ of their circumference in 100 days, and the branching forms grew at the average rate of 2,74 centimetres in 100 days, — or roughly 3,7 inches in a year.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Das Kgl. Institut für Binnenfischerei in Friedrichshagen am Müggelsee bei Berlin, hervorgegangen aus der Biologischen Station des Deutschen Fischereivereins, wurde am 3. Oktober d. J. eröffnet. Es hat die Aufgabe, durch wissenschaftliche Untersuchungen und Arbeiten die Fischerei in den Binnengewässern zu heben. Dies soll auf verschiedenen Wegen erreicht werden. In erster Linie sollen die biologischen Verhältnisse der Fische, ihre Fortpflanzung, ihre Ernährung, ihre Wanderungen usw. erforscht werden, damit, ähnlich wie es bereits für die Teichwirtschaft geschehen ist, eine rationelle Wirtschaftslehre für die Seen, Flüsse und Bäche aufgestellt werden kann. In zweiter Linie soll ein für die Fischerei möglichst günstiger Modus vivendi gegenüber den von der modernen Kultur in unsern Gewässern durch den Einfluß der Industrie, Schiffahrt und Landesmelioration herbeigeführten Veränderungen angestrebt werden. Weiter soll das Institut auch Unterrichtszwecken dienen, indem darin Kurse und praktische Übungen für Fischerei-Interessenten und Beamte, welche mit der Fischerei zu tun haben, abgehalten werden, und endlich soll Gelehrten Gelegenheit geboten werden, süßwasser-biologische Studien zu betreiben. Leiter des Instituts ist Dr. P. Schiemenz, Professor für Fischerei an der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin, Assistent für Biologie cand. rer. nat. H. Törlitz, Assistent für Chemie Dr. G. Plenske, Volontärassistent Dr. Ph. Depdolla.

2. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, August 26th, 1908. — The President invited discussion upon the general question of **the welfare of the indigenous fauna and flora, and the best means of safeguarding it.** — The Secretary gave a brief summary of the various attempts to preserve faunas and floras from extermination in other countries and States by means (*a*) of protected National Parks and Reserves, with or without the co-operation of contiguous private estate-owners; (*b*) of restrictive legislation enacting the permanent protection of animals, etc., for specified periods, or during close seasons, preventing undesirable introductions and exports, etc.; and (*c*) of educational or other organisations for the enlightenment of those in need of it, in order to prevent or minimise the wanton destruction of animals and plants. — Mr. A. J. North, of the Australian Museum, contributed a short paper on „Bird-Protection and Bird-Destruction in New South Wales“, in which he pointed out certain weak points in the original Acts in force in the State, and outlined the efforts which had been made to remedy them. It was impossible to afford full protection to many species unless absolute protection was given, because of irregularities in breeding habits. Vast destruction of birds was due, directly or indirectly, to the introduction of undesirable aliens, particularly rabbits and foxes, and to the efforts made to keep these in check. He advocated the reprinting of the Acts in force, together with the additions that had been subsequently made, in the newspapers so that the widest publicity might be given to them. Gould Societies might very advantageously be inaugurated throughout the State, to take up work on the lines so successfully followed by the Audubon Societies of the United States; and to bring about the observance of „Bird Day“ in the schools. But there could be no doubt that perhaps the most urgent need at present was better administration of the legislation provided in the existing Acts. — Mr. Frank Farnell, Chairman of the National Park Trust, spoke of an unsuccessful movement, largely for the protection of the native flora and fauna, which he had initiated in 1905. The Premier at the time, Mr. (now Sir) Hector Carruthers, warmly supported the movement; but the Bill necessary to provide for its effectiveness was not carried; and the effort failed. Still more recently he had been instrumental in getting a proposed Bill drafted, to provide for the introduction, acclimatisation and preservation of animals and birds which are or may be deemed to be of economic value to New South Wales, and for other purposes consequent thereon or incidental thereto, to be known as the „Birds and Native Animals Protection and Acclimatisation Act, 1906“; but until the Cabinet made it a Government measure, its chance of coming into operation was remote. With reference to the National Park, the speaker said that the Trustees fully recognised that it was, first and last, the People's Park; that they were keenly alive to the desirability of preserving the native plants and animals throughout the area of 60 square miles under their jurisdiction; that they had reason to be gratified not only with the way in which the Park was fulfilling its purpose as a sanctuary for bird and other life, but with the more appreciative attitude, on the part of those who visited the Park, to the main objects of the Reserve, as well as to what the Trust was trying to make it. He concluded an interesting address by offering the Society his hearty support. — Mr. F. J. W. Harrison, Secretary to the

Kuring-Gai Chase Trust, spoke of the magnificent possibilities of the Chase, as a national park and preserve, though these were not being fully realised quite so rapidly as the members of the Trust wished to see, partly because of the natural obstacles in the way of affording adequate protection to the fauna and flora with the resources at their disposal; and partly because marauders were apt to take advantage of this deficiency. They had a large area, about 35,300 acres to deal with; at present only 3,500 acres were enclosed; much of it was very difficult to patrol adequately on account of the physical configuration of the area; and so much of it was at present unfenced. Still the Trustees were sanguine as to the future of the Chase; because they were hopeful of improving the existing conditions by degrees, as well as of seeing a steadily growing intelligent appreciation of the right way to treat a People's Park on the part of those who had access to it. — Mr. F. Montague Rothery, Secretary of the Animals' Protection Society of New South Wales, spoke of the interest of the Society which he represented, in the subject before the Meeting; and of the steps which it had already taken, or proposed to take, to advance matters, among others by arranging for a deputation to wait upon the Colonial Secretary. Personally he advocated the repeal of the Birds' Protection Act of 1901, because it was cumbersome and misleading, in favour of a simple Act which should provide for the protection of all birds and their eggs, with the exception of those birds regarded as pests, to be specified in a separate schedule. — Mr. J. H. Maiden, representing the Royal Society of New South Wales, communicated a letter which had been received from the Royal Society for the Protection of Birds in London, upon the subject of the treatment which is now being meted out to Birds of Paradise in New Guinea since the recission of the Proclamation made in 1904 for the protection of these birds; and asking for the support of the Society in obtaining a renewal of the Proclamation. The Royal Society of New South Wales had accordingly approached the Commonwealth Government through the kind offices of the Premier of New South Wales. Copies of the correspondence were communicated to the Meeting. The speaker then addressed himself more particularly to the difficult question of the best means of securing the protection of native plants. As the representative of the Zoological Society of New South Wales also, Mr. Maiden communicated a message from the Hon. Secretary to the effect that the Society was arranging for a deputation to the Premier. — Mr. R. Etheridge, junr., Curator of the Australian Museum, spoke in favour of the retention of most of the clauses of the Act of 1901, provided the Act was properly put into operation. For example, the present Act provided that mere possession of a scheduled bird was sufficient to constitute liability; this was a wise provision and should be retained. The existing schedules, however, were defective and confusing. The suggestion that the birds that might be shot should be specified, and all others protected, was an excellent one. The urgent need for reform in the administration of the Act was evidenced by the enormous amount of trapping of native birds, including scheduled birds such as the lyre-bird, for commercial purposes, and by the openly conducted sale of scheduled birds, such as seagulls, in Sydney. — Mr. Deane specially referred to the very serious complications which the rabbit-destruction question created, so long as the laying of open poisoned baits and the poisoning of waterholes were resorted to on a large scale. — Mr. R. T. Baker entered a plea for provision for the

reservation of future national parks in the Dorrigo, on the Richmond River, in the Pillaga Scrub, and elsewhere, before it was too late. In time to come such reserves would be important additions to the national assets of the State and of Australia, as well as of great importance from a botanical standpoint. — Mr. H. J. Carter and Mr. E. Cheel offered observations on special phases of the question; and the President summarised the suggestions which had been put forward. — It was thereupon resolved: — 1) That the hearty congratulations of the Meeting be tendered to Professor Baldwin Spencer, of Melbourne University, the leader of the influential deputation which waited upon the Prime Minister of the Commonwealth on 5th August, upon its favourable reception, with promising results. The object of the deputation was to urge (*a*) That the exportation of the skins and plumes of certain Australian birds should be prohibited; (*b*) That Lord Avebury's Bill in the British Parliament be supported; and (*c*) That the Federal power be used as far as practicable for the preservation of the bird-life of Australia and Papua. — 2) That a subcommittee consisting of Messrs. R. T. Baker, W. W. Froggatt, A. G. Hamilton, J. H. Maiden, A. J. North, and the ex officio Members, be appointed to confer with the other Societies which are contemplating an appeal to the Government, so as to promote co-operation in this and other respects.

III. Personal-Notizen.

Herr Dr. E. **Neresheimer**, zurzeit Privatdozent a. d. Kgl. technischen Hochschule und Assistent a. d. Kgl. biolog. Versuchsstation f. Fischerei, München, wurde für 1. Januar 1909 als Abteilungsvorstand an die k. k. landwirtschaftlich-chemische Versuchsstation in **Wien**, Trunnerstraße 3, berufen.

Greifswald.

Herr Dr. R. **Streiff**, bisher am Zoolog. Institut in Gießen, ist seit 1. Oktober d. J. Assistent am Zoologischen Institut der Universität.

Berichtigung.

In dem Aufsatz von C. Börner über Chermesiden I, Bd. 33, S. 611 ist zu lesen, Zeile 5 v. u. (Anmerkung) zwischen: „die Länge“ »Fühlergeißellänge zur« einzuschalten; Zeile 4 v. u. dagegen: »zur Tarsaldiagonale des Vorderbeines« zu streichen.

S. 603 sind die Figurennummern 5 u. 6 sowie 7 u. 8 zu tauschen, um sie in Einklang mit den Nummern der Erklärung zu bringen.

In dem Aufsatz von F. Poche über die Anatomie und die systematische Stellung von *Bradypus torquatus* (III) Bd. 33, S. 567 ist zu lesen S. 567, Zeile 2 v. u.: *Hemibradypus* statt: *Hemybradypus*.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. | 22. Dezember 1908. | Nr. 22/23.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die sog. Hornfäden der Selachier und die Flossenstrahlen der Knochenfische.

Von Prof. Dr. H. E. Ziegler in Jena.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 15. Oktober 1908.

In einer Abhandlung, welche Aurel von Szily im Jahre 1907 in den Anatomischen Heften veröffentlichte[1], wurde die Behauptung aufgestellt, daß die Flossenstrahlen der Knochenfische im Ectoderm entständen, und daß Deckknochen des Schultergürtels aus abgespaltenen Teilen des Ectoderms hervorgingen. Ich bezweifelte alsbald die Richtigkeit dieser Angaben, denn die Betrachtung der Abbildungen ergab, daß die Präparate des Verfassers allerlei Zerreißungen des Ectoderms gezeigt haben (l. c. Fig. 11, 13, 14, 15, 17, 18).

[1] A. v. Szily, Histogenetische Untersuchungen. Erster Teil. Anatom. Hefte. Heft 100. Wiesbaden 1907.

Da die erwähnte Behauptung, wenn sie richtig wäre, eine große theoretische Bedeutung hätte, so schien mir eine Nachuntersuchung durchaus nötig zu sein; ich betraute daher einen meiner Schüler mit der Aufgabe, die Entstehung der Knochen des Schultergürtels zu verfolgen, während ich einen andern Schüler veranlaßte, die Bildung der Flossenstrahlen der Knochenfische und der diesen vorhergehenden sog. Hornfäden bei Knochenfischen und Selachiern von neuem zu untersuchen.

Herr Vogel, dessen Thema die Bildung des Schultergürtels war, fand in der Entwicklung der Forelle bald dieselben Stadien wieder, auf welche Szily sich berufen hatte; das Ectoderm zeigte aber stets eine scharfe Begrenzung gegen das Mesoderm, so daß von einer ectodermalen Entstehung der Knochen keine Rede sein konnte.

Inzwischen erschien aber eine neue Mitteilung von Szily, in welcher er seine früheren Angaben als irrtümlich zurücknahm, jedoch eine

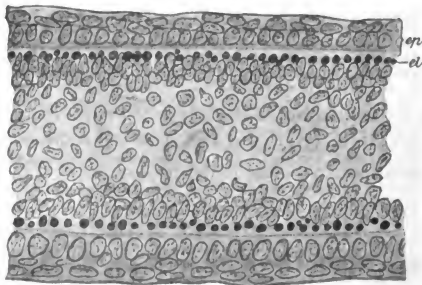


Fig. 1. Querschnitt durch die Brustflosse eines *Acanthias*-Embryo von 5,5 cm Länge. Zeichnung von E. Brohl. *ep*, Epidermis; *el*, Elastoidinfäden (sog. Hornfäden).

Beteiligung des Ectoderms an der Bildung der Flossenstrahlen aufrecht hielt, wenigstens in dem Sinne, daß die basale Zellenschicht des Ectoderms an der ersten Anlage dieser Gebilde Anteil habe[2].

Ich berichte hier ganz kurz über die Ergebnisse der Arbeit des Herrn E. Brohl, welcher auf meine Veranlassung sowohl die Bildung der sog. Hornfäden als auch die Entstehung der Flossenstrahlen untersuchte. Seine Abhandlung, zu welcher zahlreiche Figuren gehören, wird voraussichtlich in der Jenaischen Zeitschrift veröffentlicht werden.

Die sog. Hornfäden der Flossen der Selachier sind keine Epidermis-

[2] A. v. Szily, Die einleitenden Vorgänge zur Bildung der knöchernen Flossenstrahlen in der Schwanzflosse bei der Forelle, zugleich ein Beitrag zur Phylogenese dieser Hartgebilde. Anat. Anzeiger 31. Bd. 1907.

gebilde; ihr Name ist also nicht zutreffend und würde besser durch das Wort **Elastoidinfäden** ersetzt werden, da **Krukenberg** die Substanz dieser Fäden wegen ihrer chemischen Verwandtschaft mit dem Elastin der elastischen Fasern als Elastoidin bezeichnete.

Was die Entstehung dieser Elastoidinfäden bei den Selachiern betrifft, so verweise ich zunächst zur Orientierung auf Fig. 1, welche einen Querschnitt durch die Brustflosse eines 5,5 cm langen *Acanthias* darstellt. Die dunkeln Querschnitte der Elastoidinfäden liegen sehr nahe an der Grenzlinie des Ectoderms, welches aber ohne jede Unterbrechung darüber hinwegzieht. Das Mesoderm ist in der Nähe der Fäden verdichtet, und die Kerne beginnen sich an die Fäden und zwischen dieselben heranzudrängen. In späteren Stadien findet man mehrere Reihen von

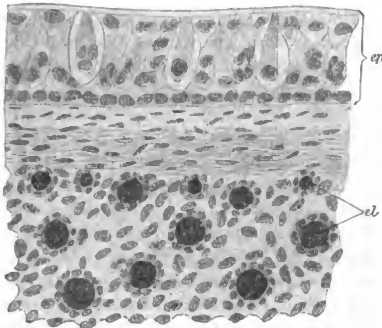


Fig. 2. Querschnitt durch die Rückenflosse eines 14 cm langen Embryo von *Mustelus laevis*. Zeichnung von E. Brohl. *ep*, Epidermis; *el*, Elastoidinfäden.

Elastoidinfäden hintereinander, welche sich vom Ectoderm entfernt haben, wobei jeder Faden von einer dichten Lage von Mesenchymzellen umgeben ist, auf denen offenbar die allmähliche Verdickung des Fadens beruht. (Fig. 2 *el.*)

Untersucht man die ersten Stadien der Bildung der Fäden (welche also dem Bild Fig. 1 vorhergehen), so sieht man zwischen den dichten Mesenchymzellen und der Grenzlinie des Ectoderms einen schmalen Streifen, welcher ein homogenes Aussehen hat und schon einen ähnlichen Farbton annimmt, wie die jungen Elastoidinfäden[3]. In diesem Streifen differenzieren sich die Fäden.

[3] Ob die homogene Schicht durch Abscheidung von seiten der Mesenchymzellen oder durch Umwandlung von Teilen der Zellkörper dieser Zellen gebildet wird, das läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Bekanntlich gibt es überhaupt keine scharfe Grenze zwischen Absonderung und Umwandlung.

Man könnte vermuten, daß jeder Faden in einer Mesenchymzelle entstehe, wie Klaatsch[4] meinte; aber die Befunde sprechen nicht zugunsten dieser Ansicht. Man kann nicht erkennen und hat nicht den Eindruck, daß der sich bildende Faden einer Zelle angehört. Es werden also die Fäden aller Wahrscheinlichkeit nach intercellulär gebildet und dann von den Mesenchymzellen umgeben, welche sich an sie herandrängen und die Fäden umschließen. Da die Verdickung der Fäden auf der abscheidenden Tätigkeit der umgebenden Mesenchymzellen beruht, ist es wahrscheinlich, daß die Fäden auch bei ihrer ersten Anlage von den Zellen abgeschieden werden, also zwischen denselben entstehen. Es hat allerdings zuweilen auf dem Querschnitt den Anschein, als ob ein Faden in einer Zelle läge, aber dies war bei späteren Stadien am peripheren Ende der Fäden der Fall, zu einer Zeit, wenn die Fäden schon durch einen großen Teil der Flosse gehen, also in ihrem Verlaufe von zahlreichen Zellen berührt werden. — Die Elastoidinfäden gehören offenbar in die Kategorie der intercellulären Fasern des Bindegewebes und sind mit den elastischen Fasern am nächsten verwandt.

Eine Beteiligung der Zellen des Ectoderms ist in keiner Weise festzustellen. Jedenfalls findet keine Auswanderung von Ectodermzellen statt, wie eine solche von Klaatsch behauptet worden ist, welcher die den Fäden anliegenden Zellen als Scleroblasten bezeichnete und solche Zellen scharenweise aus dem Ectoderm in das Mesenchym überwandern ließ. Von einem solchen Vorgang ist keine Spur zu sehen.

Was nun die Knochenfische betrifft, so kommen auch bei diesen sog. Hornfäden (Elastoidinfäden) vor, welche offenbar denjenigen der Selachier homolog sind. Sie gehören aber bei den Knochenfischen sozusagen zu den rudimentären Organen, da die knöchernen Flossenstrahlen funktionell an ihre Stelle treten. Allerdings erhalten sie sich bei vielen Knochenfischen noch beim erwachsenen Tier am Rande der Flossen, sind aber von ganz untergeordneter Bedeutung. Nur in der Fettflosse der Salmoniden, welche bekanntlich der Flossenstrahlen entbehrt, erfahren sie eine erstaunlich hohe Ausbildung (Fig. 3).

Die erste Anlage der Elastoidinfäden ist bei den Knochenfischen schwerer zu beobachten, als bei den Selachiern. Es ist aber außer Zweifel, daß sie auch hier in einem dünnen homogenen Streifen entstehen, welcher zwischen den Mesenchymzellen und der unteren Grenzlinie des Ectoderms gelegen ist. Die Bildungsweise ist also dieselbe wie bei den Selachiern, und die Fäden werden auch nachher in eben derselben Weise von den herandrängenden Mesenchymzellen um-

[4] H. Klaatsch, Über die Herkunft der Scleroblasten. Morphol. Jahrbuch. 21. Bd. 1894.

schlossen. In der Fettflosse der Salmoniden entstehen mehrere Reihen dicker Elastoidinfäden (Fig. 3), ganz ähnlich wie in der Flosse der Selachier (Fig. 2).

Die Bildung der Elastoidinfäden bei den Knochenfischen ist von R. G. Harrison[5] am genauesten beschrieben worden. Er berichtet, daß die Fäden aus zahlreichen sehr kleinen Körnchen hervorgehen, welche in den Fortsätzen von Mesenchymzellen liegen. Diese Fortsätze bilden ein Netzwerk und produzieren eine Grundsubstanz des Fadens, durch welche die Körnchen verbunden werden. Harrison stellte seine Präparate durch Zerreißen der Flossensäume her und färbte die Körnchen mit Kalium-Goldchlorid. Auf unsern Schnittpräparaten konnten wir die Körnchen nicht erkennen. Wir stimmen aber mit Harrison darin überein, daß die Fäden das Produkt von Mesenchymzellen sind,



Fig. 3. Querschnitt durch die Fettflosse einer Forelle von 8 cm Länge. Zeichnung von E. Brohl. *ep*, Epidermis; *el*, Elastoidinfäden.

und daß sie außerhalb der Zellen (intercellulär) liegen und ein einzelner Faden nicht als Produkt einer einzelnen Zelle angesehen werden kann.

Schließlich kommen wir zu den Flossenstrahlen der Knochenfische. Die Entstehung dieser Strahlen hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der Bildung der Elastoidinfäden, weicht also von der gewöhnlichen Art der Knochenbildung ab. Während andre Deckknochen innerhalb des Mesenchyms angelegt werden, entstehen die Flossenstrahlen an der Grenze des Mesenchyms gegen das Ectoderm, also an derselben Stelle, wo die Elastoidinfäden ihren Ursprung nehmen. Sie gehen aber nicht aus Elastoidinfäden hervor, obgleich an gewissen Stellen solche Fäden in sie eingeschlossen werden. Die Bildung der Flossenstrahlen und diejenige der Elastoidinfäden sind zwei ähnliche, aber voneinander unabhängige Vorgänge.

[5] R. G. Harrison, Über die Entwicklung der nicht knorpelig vorgebildeten Skeletstücke der Flossen der Teleostier. Arch. f. mikr. Anat. 42. Bd. 1893.

Die Flossenstrahlen entstehen unmittelbar unter der Grenzlinie des Ectoderms, wie schon Harrison und auch Szily angaben. Man sieht in Fig. 4 einen Querschnitt durch die Schwanzflosse einer Forelle von 1,6 cm Länge. Das Ectoderm hat sich etwas abgehoben, und man sieht an der Grenze des Mesenchyms drei (schwarz gezeichnete) Anlagen von Flossenstrahlen, während tiefer im Mesenchym eine Reihe von Elastoidinfäden zu bemerken ist. Es ist außer Zweifel, daß die Mesenchymzellen, welche in epithelartiger Anordnung dem Flossenstrahl anliegen, die Bildner desselben sind. Die Flossenstrahlen werden dann von Mesenchymzellen ringsum umwachsen; man findet sie also in späteren Stadien ganz von Mesenchymzellen umgeben im Mesenchym liegend. An ihrem proximalen Teil nehmen die Flossenstrahlen Elastoidinfäden in sich auf; dies ist dadurch möglich, daß erstere an derselben Stelle ihren Ursprung nehmen wie letztere, nämlich an der Peripherie des

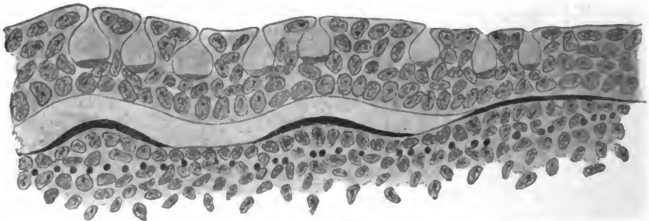


Fig. 4. Querschnitt durch die Schwanzflosse einer Forelle von 1,6 cm Länge. Zeichnung von E. Brohl. Die Anlagen der Flossenstrahlen sind schwarz gezeichnet, die Elastoidinfäden dunkelgrau.

Mesenchyms, so daß dort liegende junge Elastoidinfäden von den ebenda entstehenden Flossenstrahlen umschlossen werden können.

Wir fassen die Flossenstrahlen lediglich als Gebilde des Mesenchyms auf, während Szily der Meinung ist, daß die basale Zellenschicht des Ectoderms bei der Anlage derselben »irgendwie beteiligt sei«. Szily bemerkte, daß die basale Zellenschicht der Epidermis vor der Anlage der Flossenstrahlen an den betreffenden Stellen sich verdicke, d. h. den Charakter eines Cylinderepithels annehme.

Wir haben eine solche Verdickung der basalen Zellenschicht ebenfalls stellenweise beobachtet, sie findet sich aber nicht mit Regelmäßigkeit oder Gesetzmäßigkeit, so daß wir ihr eine theoretische Bedeutung nicht beilegen können. Wir sahen sie zuweilen in der Art, wie sie Szily in seiner Fig. 4 abbildete, über dem Mesenchym, welches im Begriff war, die erste Spur eines Flossenstrahles zu bilden. Es ist nicht aus-

geschlossen, daß zwischen der Ansammlung der Mesenchymzellen und dieser Verdickung der basalen Zellenschicht der Epidermis eine physiologische Beziehung besteht[6]. Wir können aber Szily nicht zustimmen, wenn er diese Stellen des Epithels als »Schmelzorgan« bezeichnet; denn weder ist eine Abscheidung von Schmelz oder dergleichen nachgewiesen, noch ist theoretisch hier eine solche zu erwarten; denn bei den Placoidschuppen gehört der Schmelz dem Zähnchen, nicht der Basalplatte an, und die Deckknochen der Knochenfische entsprechen den Basalplatten.

Wir stimmen mit Harrison darin überein, daß die Flossenstrahlen von den Mesenchymzellen gebildet werden, wobei von Anfang an zahlreiche Mesenchymzellen an der Bildung eines Flossenstrahles beteiligt sind. Harrison fand als erste Anlage der Flossenstrahlen Körnchen in der äußeren Grenzschicht der Mesenchymzellen, wie er von solchen Körnchen auch bei der Anlage der Elastoidinfäden gesprochen hat. Wir haben diese Körnchen nicht gesehen; wenn sie in der von Harrison beschriebenen Art vorkommen, so lassen sie sich zugunsten unsrer Ansicht anführen, daß die Flossenstrahlen anfangs wie später als Gebilde des Mesenchyms anzusehen sind. Da von Anfang an mehrere Zellen, welche nicht verschmolzen sind, an der Anlage eines Flossenstrahles beteiligt sind, muß dieser als ein intercelluläres Gebilde gelten.

Die Flossenstrahlen der Knochenfische stellen eine besondere Art von Hautknochen dar und sind wie andre Knochen rein mesodermale Bildungen.

2. Über die Versuche zur Geschlechtsbestimmung der Honigbiene.

Zu Dickels, v. Buttels und meinen Bienenexperimenten.

Von E. Bresslau (Straßburg i. E.).

eingeg. 23. Oktober 1908.

In zwei aufeinander folgenden Nummern des Zool. Anz. beschäftigen sich Dickel[1] und v. Buttel-Reepen[2] mit den von mir zur Nachprüfung der Dickelschen Versuche angestellten vier Bienenexperimenten[3]. Dickel ist durch das Ergebnis meiner Versuche I und II hoch befriedigt, erkennt aber die Beweiskraft der ihn widerlegenden Versuche III/IV

---

[6] Mein früherer Schüler, Dr. A. Hase, machte bei der Bildung der Schuppen der Knochenfische eine ähnliche Beobachtung. Er schreibt: »Merkwürdig ist, daß die Epidermiszellen auf Veränderungen in der Cutis reagieren; physiologisch scheint eine Wechselwirkung zwischen der Epidermis und der Cutis zu bestehen« (A. Hase, Über das Schuppenkleid der Teleostier. Jena. Zeitschr. 42. Bd. 1907. S. 638).

[1] Zool. Anz. Bd. 33. 1908. Nr. 7/8. S. 222—236.

[2] Zool. Anz. Bd. 33. 1908. Nr. 9. S. 280—288.

[3] Zool. Anz. Bd. 32. 1908. Nr. 24. S. 722—741.

nicht an, weil dabei »naturwidrige« Störungen »des normalen Trieblebens« obgewaltet hätten. Umgekehrt billigt v. Buttel das Resultat der Versuche III/IV[4], bekämpft aber die Ergebnisse der gegen ihn gerichteten Versuchsreihe I als bedeutungslos und »selbstverständlich«, weil sie nicht unter »völlig anormalen«, sondern allzu natürlichen Bedingungen erhalten seien.

v. Buttel eröffnet seine Ausführungen mit einer durch mehrfache Zitate unterstützten Kritik der neueren Schriften Dickels. Nur ein Zitat fehlt, nämlich der Hinweis auf das Urteil, das ich in der Schlußanmerkung zu meiner Arbeit (Anm. 19, S. 741)[3] über diese selben Schriften gefällt habe. Ich habe dort ausgesprochen, daß Dickels letzte Arbeiten keinen Anspruch auf Beachtung mehr erheben können, verstehe also nicht, wieso v. Buttel sich »genötigt« sehen kann, mit der Begründung, mein Artikel gebe »ein etwas einseitiges und daher unrichtiges Bild der Sachlage«, das gleiche Urteil noch einmal, wenn auch in größerer Breite, zu wiederholen.

Im übrigen aber beweisen v. Buttels Bemerkungen zu meinen Versuchen mit Drohnenbau, daß bisweilen selbst »Kenner der Bienenbiologie«, trotz »langjähriger biologischer Erfahrungen und Prüfungen des Volkslebens der Bienen« nicht imstande sein können, die Ergebnisse relativ einfacher Bienenversuche richtig zu verstehen. Die folgenden Sätze werden dies, glaube ich, jedermann klar machen.

1) Meine Versuche wurden angestellt, um u. a. zu prüfen, wie es sich mit dem Zeitpunkt der Eiablage bei der Königin eines auf Drohnenbau abgekehrten Bienenvolkes verhält. Diese an sich recht nebensächliche Frage interessierte mich deswegen, weil v. Buttel 1904 behauptet hatte[5], daß bei Umlogierung eines Volkes auf reinen Drohnenbau »die Königin mit der Eiablage fast immer mehrere Tage« zögere, und mir wegen Nichtberücksichtigung dieser »bekannten Tatsache« schlankweg Unkenntnis der Bienenbiologie und -literatur vorgeworfen hatte.

2) Im Gegensatz zu dieser Behauptung v. Buttels ergab sich nun als Resultat meiner Versuche, daß normalerweise von einem Zögern der Königin mit der Eiablage auf Drohnenbau nicht die Rede ist, daß vielmehr, wie dies Dickel in den Bemerkungen zu meiner Arbeit klar hervorgehoben hat, je nach den physiologischen Zuständen des Volkslebens zweierlei Befunde eintreten können: a. entweder das Volk ist zu der Zeit, wo der Versuch angestellt wird, noch nicht reif zur Drohnenaufzucht (noch nicht drohnensüchtig), dann werden

---

[4] Vgl. auch Bienenwirtsch. Centralbl. Bd. 44. 1908. Nr. 11. S. 165.

[5] Verhdl. deutsch. Zool. Ges. 1904.

die von der Königin ohne Zögern, d. h. schon nach wenigen Stunden abgelegten Eier von den Arbeitern längere Zeit hindurch immer wieder entfernt (Versuche aus 1905, vgl. besonders Anm. 10, S. 727 meiner Arbeit)[3] — oder aber b. das Volk ist bzw. wird zur Zeit des Versuches drohnensüchtig, dann werden die von der Königin alsbald abgelegten Eier sofort gepflegt (vgl. den Versuch aus 1904, Anm. 14, S. 728)[3]. Im Falle der Drohnensüchtigkeit (b) ergeben die sofort gepflegten Eier, wie leicht zu verstehen, zunächst Drohnen und dann erst Arbeitsbienen, oder beide Bienenformen gleichzeitig nebeneinander, im Falle a (nicht drohnensüchtiges Versuchsvolk) erhält man, wenn die Eier schließlich in Pflege genommen werden, zunächst Arbeitsbienen und erst, wenn sich dann noch Drohnenstimmung einstellt, auch Drohnen.

3) Diese Unterschiede zwischen meinen Versuchen aus den Jahren 1904 und 1905 sind nun v. Buttel gänzlich entgangen. Wie könnte er sonst meine Experimente alle in einen Topf werfen und annehmen, sie seien sämtlich mit drohnensüchtigen Völkern angestellt? Wie könnte er sonst von meinen Versuchen aus dem Jahre 1905 behaupten: »wenn Bresslau daher ein starkes Volk im Frühling auf Drohnenwaben setzt und dann noch durch Füttern die Wärme im Volke und die Eiablage steigert, so ist es ganz selbstverständlich, daß die Königin ohne langes Zaudern Eier legt und auch Drohnen entstehen« ? Hätte v. Buttel meine Angaben, speziell das Versuchsprotokoll in Anm. 10, genauer durchgelesen, so würde er gesehen haben, daß das Experiment, das er in dem eben zitierten Satze zu charakterisieren versucht,

a. nicht mit einem starken Volke, sondern mit einem kleinen Ableger eines solchen,

b. nicht im warmen Frühling, sondern Ende März bei rauher Witterung, die an den ersten Apriltagen sogar noch Frost und Schneefälle brachte, angestellt wurde,

c. daß gefüttert werden mußte, nicht um dadurch die Eiablage zu steigern, sondern um das kleine Ablegervölkchen vor dem Verhungern[6] zu schützen,

d. daß bei diesem Versuche die von der Königin ohne Zaudern in die Drohnenzellen abgelegten Eier von den Arbeitsbienen überhaupt nicht in Pflege genommen, sondern immer wieder herausgerissen wurden.

Auch bei den andern Experimenten aus dem Jahre 1905 entstanden, wenn die Eier schließlich zur Aufzucht gelangten, zunächst immer nur

[6] Wo hätte das Versuchsvölkchen, da es auf leere Drohnenwaben gesetzt worden war, bei der rauhen Jahreszeit sonst das nötige Futter hernehmen sollen?

Arbeitsbienen. v. Buttel hat also nicht erkannt, daß es sich bei diesen Experimenten um Versuche mit nicht drohnensüchtigen Völkern handelt. Alle seine Bemerkungen, wie z. B. »Kein Bienenkenner wird bezweifeln, daß, wenn man einem drohnensüchtigen Volke Drohnenwaben zum Bestiften gibt, . . . die Königin auch Drohneneier . . . in die Drohnenzellen legen wird[7], und zwar, da ihr hiermit, in dieser Beziehung wenigstens, nichts Außergewöhnliches geboten wird, ohne langes Zaudern«, nicht minder auch die Mitteilung des bisher nicht veröffentlichten Ergebnisses seiner Versuche aus dem Jahre 1898[8] und der Hinweis auf eine Anzahl »dem Spezialisten wohlbekannter«, inhaltlich aber ganz bedeutungsloser Angaben aus alten Bienenzeitungen der letzten 40 Jahre, zu deren Durchsicht mir jede Lust, Zeit und Möglichkeit fehlt, — alle diese Auseinandersetzungen, mit denen v. Buttel meine Versuche, weil angeblich mit drohnensüchtigen Völkern angestellt, als »längst bekannt«, »ganz selbstverständlich« und daher wertlos verwirft, sind demnach gegenüber meinen Experimenten aus dem Jahre 1905 unangebracht. Diese Experimente erbringen vielmehr gerade den von v. Buttel geforderten Beweis dafür, daß auch bei Versuchen mit nicht drohnensüchtigen Völkern die Königin normalerweise ohne Zaudern mit dem Bestiften der Drohnenzellen beginnt.

4) Damit scheitert denn auch v. Buttels Bestreben, meinen Versuchsergebnissen gegenüber die von mir als unkorrekt bezeichneten Angaben v. Berlepschs, Gundelachs und Bessels', sowie die Befunde eigner, jetzt zum erstenmal etwas näher beschriebener Experimente aus dem Jahre 1899 aufrecht zu erhalten. Ich möchte dazu nur noch zwei Dinge kurz bemerken:

Daraus, wie v. Buttel mir — dem »Nichtspezialisten«, dem »die Quellen des Irrtums reichlich fließen«, — zu verstehen gibt, »welch geringe Rolle« meine Versuche gegenüber den Experimenten v. Berlepschs, Gundelachs und Bessels' »zu spielen berufen« sind, muß der Leser notwendig schließen, daß diese Forscher bei der An-

---

[7] Bis hierher im Original gesperrt.

[8] Die Mitteilung des Ergebnisses dieser Versuche hat mich aufs äußerste überrascht. Nicht wegen des Resultats an sich, das ja nach v. Buttels eigner Ansicht ganz bedeutungslos ist, sondern deswegen, weil ich in der gegen mich gerichteten polemischen Bemerkung v. Buttels aus dem Jahre 1904 — in der ohne jede Einschränkung von der »bekannten Tatsache« des Zögerns der Bienenkönigin die Rede ist — einen Hinweis auf die jetzt in den Vordergrund geschobenen Fälle vermisse, in denen die Königin »selbstverständlich« nicht zögert. Ich erinnere daran, wie schwer v. Buttel es umgekehrt Dickel verübelt, daß bei der Beschreibung seiner Experimente »vermieden wird, das Zögern der Königin . . . zu erwähnen«.

ordnung ihrer Versuche gerade die Verhältnisse vermieden haben, die meine Experimente in v. Buttels Augen als »biologisch nicht einwandfrei« erscheinen lassen, d. h. also, daß ihre Experimente zu andrer Jahreszeit als die meinigen — oder wie v. Buttel es genau präzisiert, »Ende Sommer und im Herbst« — und mit ungefütterten Völkern angestellt worden seien. Schlägt man aber nach[9], so stellt sich heraus, daß v. Berlepschs Versuch in den Mai, Bessels' Versuch in die letzten Tage des Juni fällt, und daß letzterer obendrein bei der Schilderung seines Versuchs berichtet: »daß ich während dieser Zeit füttern mußte, bedarf wohl kaum der Erwähnung«. Und trotzdem behauptet jetzt v. Buttel von diesen Experimenten, sie ruhten »auf besserer, einwandfreierer biologischer Basis« als die meinigen! Ich frage, wie würde v. Buttel es bezeichnen, wenn Dickel ein solcher Mißgriff passiert wäre?

Was schließlich v. Buttels eigne Versuche aus dem Jahre 1899 anbetrifft, bei denen er beobachtete, daß die Königin nach Umlogierung auf Drohnenwachs »stets mehrere Tage« zauderte, so gelten ihnen gegenüber genau die gleichen Argumente, mit denen ich auch die identischen Angaben der genannten drei älteren Autoren in meiner Arbeit (S. 726)[3] zu erklären versucht habe. Ich habe dort — von der Annahme eines Beobachtungsfehlers möchte ich bei v. Buttels Versuchen ganz absehen — darauf aufmerksam gemacht, daß es Versuchsmöglichkeiten gibt, bei denen man selbstverständlicherweise leicht ein »Zögern« der Bienenkönigin beobachten wird, aber nicht infolge der Form der Drohnenzellen, sondern infolge ungeeigneter Beschaffenheit (z. B. Mangel vorheriger Bebrütung)[10] der zum Experiment benutzten Waben. In v. Buttels kurzen Berichten über seine Experimente, und zwar nicht nur in den aus dem Jahre 1902[11] stammenden, sondern auch in den jetzt veröffentlichten Mitteilungen, finden sich nun ebensowenig, wie in den Berichten v. Berlepschs und Bessels', irgendwelche Angaben darüber, inwieweit bei den betreffenden Versuchen jene Fehlerquellen ausgeschlossen wurden. v. Buttel kann also nicht beanspruchen,

---

[9] v. Berlepsch, Die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben. III. Aufl. 1873. S. 93. — Bessels, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 18. 1868. S. 131/132. Gundelachs Angaben sind mir im Original nicht zugänglich. — Wenn v. Buttel mich korrigierend bemerkt«, Bessels' Arbeit stünde »Zeitschrift wiss. Zool. 1867 (nicht 1868)«, so irrt er sich: Bd. 18 der Zeitschr. f. wiss. Zool., der Bessels' Arbeit enthält, trägt, wie ich ganz richtig zitierte, auf dem Titelblatt die Jahreszahl 1868. Daß die Separata der Besselschen Arbeit bereits 1867 erschienen sind, ist für das Zitat ganz gleichgültig. Die Erwähnung des Jahres 1867 könnte höchstens jemanden zu der vergeblichen Bemühung verleiten, Bessels' Arbeit in Bd. 17, 1867 zu suchen.

[10] Bei unbebrüteten Waben, ganz einerlei ob Drohnen- oder Arbeiterbau, bequemt sich die Königin oft erst nach längerem Zaudern zur Eiablage.

[11] Natur und Schule. Bd. I. 1902. S. 233.

daß diesen Versuchen irgendwelche Beweiskraft gegenüber meinen unter sorgfältiger Berücksichtigung aller in Frage kommenden Umstände angestellten Experimenten beigemessen wird.

Meine Versuche mit Völkern auf Drohnenbau haben somit — indem sie zeigten, daß die Königin nach der Umlogierung normalerweise nicht mit der Eiablage zögert, einerlei ob Drohnenstimmung im Volke vorhanden ist oder nicht —, doch ein für v. Buttel neues und nicht selbstverständliches Resultat ergeben. Allerdings ist dieses Resultat an sich gegenüber meinen andern Experimenten mit ihrem für Dickel ungünstigen Ausfall nur von sehr untergeordneter Bedeutung. Aber ich bitte zu beachten, daß nicht ich die Frage des »Zögerns der Bienenkönigin« in den Streit gezogen habe, sondern v. Buttel in seinem Bemühen, meinen Untersuchungen von der Höhe seiner von ihm selbst so ziemlich auf jeder Seite seines Artikels nachdrücklich hervorgehobenen Bienenkenner- und Spezialistenautorität herab jegliche Bedeutung abzusprechen.

Was ich zu Dickels neuerlichen Auseinandersetzungen zu bemerken habe, bezieht sich 1) auf seine Einwände gegen meine ihn widerlegenden Versuche III/IV, 2) auf seine Bemühungen jetzt erneut Beweise für seine Lehre beizubringen.

ad 1) Es läßt sich leicht zeigen, daß Dickels Einwände gegen meine Versuche durchaus unberechtigt sind.

a. Als ein einfaches Versehen erledigt es sich zunächst, wenn Dickel meint, ich hätte den Zweck seiner getrennten Versuche III und IV »durchaus verkannt«. Dickel übersieht dabei, daß das, was er mich fälschlich als Zweck der Versuche III und IV angeben läßt, von mir ausdrücklich als das Ziel dieser Versuche »im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Versuche I und II«, also gänzlich zutreffend als das Gesamtresultat seiner vier Versuche bezeichnet wurde. Hätte Dickel meine Arbeit genauer gelesen, so würde er dies Mißverständnis vermieden und ferner beachtet haben, daß ich bezüglich der Folgerungen aus den einzelnen Versuchen an zwei Stellen meiner Arbeit (S. 723 und 724) ausdrücklich auf mein Programm aus dem Jahre 1904 verweise. Dort (S. 69)[5] findet sich aber der Zweck der Versuche III und IV genau so angegeben, wie es Dickel jetzt noch einmal ausführlich wiederholt.

b. Nicht minder unberechtigt ist auch der zweite Einwand Dickels, der sich gegen meinen Versuch C richtet. Dickel sagt von diesem Versuche, es sei »der Kolonie eine zur Aufzucht von Drohnen vorbereitete, eibesetzte Drohnenwabe« eingefügt worden, und behauptet, die dabei beobachtete Pflege der Drohnenbrut sei lediglich auf den bei

dem Versuch erwachten »Drohnentrieb« zurückzuführen. Ich erinnere demgegenüber nur daran, daß das Versuchsvölkchen bei dem Versuche C überhaupt keine Drohnenwabe, sondern eine Arbeiterwabe, in der lediglich drei kleine Stückchen Drohnenwachs eingeschnitten waren, ins Brutnest eingehängt erhielt, und daß nicht etwa alle in diesen Drohnenbaustücken enthaltenen Eier und Larven gepflegt wurden, sondern daß die Bienen gerade dasjenige Brutmaterial herausrissen, dessen Aufzucht nach Dickel unter allen Umständen, auch ohne Drohnentrieb, hätte erfolgen müssen. So einfach wie Dickel sich den Fall zurechtlegt, ist er eben doch nicht. Zur Erklärung des verschiedenen Verhaltens der Versuchsvölker gegenüber dem verschiedenen Ei- und Larvenmaterial dient vielmehr die am Schlusse meiner Arbeit erörterte Annahme von den Wechselbeziehungen zwischen den Futteransprüchen der eingefügten Brut und dem Bruttriebe des Volkes selbst, die aber Dickel gänzlich ignoriert.

c. Der dritte Einwand, nach Dickel der wesentlichste, wendet sich gegen die von mir vorgenommene Kombination seiner von ihm getrennt ausgeführten Versuche III und IV. Um gleichmäßige Versuchsbedingungen herzustellen, war es hierbei nötig, kleine Wabenstückchen mit dem zum Experiment benötigten Brutmaterial in die Brutwaben der Versuchsvölker einzuschneiden[12], ferner mußte zur Vermeidung unkontrollierbarer Eiablage die Königin eingesperrt werden. Diese geringfügigen Eingriffe nennt Dickel »naturwidrige Reizungen«, die in das normale Triebleben der Bienen »in ihrer Wirkung ganz unberechenbare Störungsmomente« eingeführt hätten und daher meinen Versuchen jede Beweiskraft raubten. Außerdem spricht Dickel in seinen Auseinandersetzungen immer nur von mir, dem Zoologen, dem er seine Erfahrungen des praktischen Bienenzüchters gegenüberstellt. Dickel vergißt hierbei gänzlich, daß ich mich bei diesen Versuchen der Mitarbeit eines so hervorragenden Bienenzüchters wie Pfarrer Klein zu erfreuen hatte, dessen Kenntnisse des Bienenlebens den seinigen sicherlich nicht nachstehen. Wir haben, wie aus den von mir veröffentlichten Protokollen hervorgeht, bei unsern Versuchen alle in Betracht kommenden Störungsmomente sorglich erwogen und können

---

[12] Diese Prozedur vollzieht sich in wenigen Augenblicken folgendermaßen: Zunächst werden die Konturen des einem fremden Volke entnommenen Drohnenbaustückes auf der Versuchswabe mit dem Messer umrissen. Dann wird das so bezeichnete Wabenstück herausgeschnitten und in die dadurch entstandene Lücke das Drohnenbaustückchen eingefügt. Im normalen Bienenbetriebe werden derartige »Transplantationen« vielfach zur Vermeidung von Drohnenbrut ausgeführt. Haben die Bienen eine Wabe z. T. mit Drohnenzellen ausgebaut, so wird das betreffende Wabenstück herausgeschnitten und ein Stück Arbeiterwachs eingesetzt, damit die Bienen die Lücke nicht wiederum durch Drohnenbau ausfüllen.

demnach Dickels autoritativ gehaltenes Urteil mit einer mindestens den gleichen Anspruch auf Autorität erhebenden Entschiedenheit zurückweisen. Wie wenig stichhaltig übrigens Dickels Einwände sind, ergibt sich aus folgendem: Dickel behauptet, daß das Einbauen der eingeschnittenen Wabenstücke als Störung des natürlichen Trieblebens unsrer Versuchsvölker »die gänzliche oder teilweise Entfernung des Inhalts der eingefügten Wabenstücke« hervorgerufen habe. Die Protokolle über unsre Versuche beweisen demgegenüber, daß die geringe Arbeit des Festkittens der eingeschnittenen Wabenstücke bei allen unsern Versuchen schon am ersten Tage nach dem Beginn des Experimentes vollendet war, während sich die eingefügte Brut um diese Zeit noch immer fast unversehrt vorfand. Die dezimierende Tätigkeit der Arbeitsbienen begann vielmehr regelmäßig erst später, wenn jene nach Dickel »unberechenbare Störung« längst vorbei war. Was endlich Dickels Bemerkungen über das Einsperren der Königin bei unsern Versuchen betrifft, so lohnt es sich kaum, darüber ein Wort zu verlieren. Dickels Einwand würde vielleicht einige Berechtigung haben, wenn wir die Königin in einem kleinen, den Bienen keinen Zutritt gestattenden Weiselkäfig an irgend einem Winkel des Stockes »gefangen gesetzt« hätten. Statt dessen bestand unser Verfahren darin, die Königin auf den von den Bienen völlig belagerten Versuchswaben selbst in einem großen (vgl. die Zeichnungen zu meiner Arbeit), den Bienen allseits zugänglichen Absperrgitterkäfig[13] einzuschließen, also lediglich in ihrer Bewegungsfreiheit zu beschränken. Dickels Versuch, dieses Verfahren »laut feststehender Erfahrung« als »Verschiebung des normalen Triebzustandes« der Bienen hinzustellen, ist demnach unberechtigt.

ad 2) In aller Kürze lassen sich die neuen Beweisgründe erledigen, die Dickel jetzt als Stützen seiner Lehre vorbringt, nachdem meine Erwägungen anläßlich der kombinierten Versuche III/IV, wie Dickel selbst anerkennt, »die theoretisch nicht unberechtigten Bedenken« gegen die getrennte Durchführung dieser Versuche »ins rechte Licht gerückt« und diese somit aus der Reihe der Beweise für seine Lehre ausgeschaltet haben. Was soll ich dazu sagen, wenn Dickel mich selbst in meiner Arbeit über den »Samenblasengang der Bienenkönigin« den Beweis für seine Lehre erbringen läßt, und zwar deswegen, weil ich für die dort

---

[13] »Absperrgitter« sind für Imkerzwecke eigens gestanzte Zinkblechgitter mit einer Schlitzweite von 4,2 mm, die von den Arbeitsbienen ungehindert passiert werden können, für die Königin aber ihres dickeren Bruststückes wegen zu eng sind. Derartige Absperrgitter werden in den Bienenbetrieben vornehmlich zu dem Zwecke verwandt, die Königin von den Honigmagazinwaben fern und diese damit brutfrei zu erhalten. Die Arbeitsbienen lassen sich durch diese Gitter in keiner Weise in ihren Geschäften stören.

von mir beschriebenen Verhältnisse den Namen »Spermapumpe« gewählt habe?! Eine Saugpumpe, sagt Dickel, arbeite gleichmäßig nach unabänderlichen physikalischen Gesetzen, die Spermapumpe müsse daher alle Bieneneier mit Sperma versorgen, wenn nicht ein besonderer Ausschaltemechanismus vorhanden sei. Ein solcher sei aber bis jetzt nicht nachgewiesen, also müsse man vorerst alle Eier der normalen Bienenkönigin als besamt ansehen! — Ganz ähnlicher Art sind die Schlußfolgerungen, mit denen Dickel aus gewissen Befunden Petrunkewitschs oder den einige 40 Jahre alten Beobachtungen W. Vogels über die ägyptische Honigbiene den Beweis für die Richtigkeit seiner Lehre zu führen sucht. Dickel begeht hier immer wieder den gleichen Denkfehler: die bloße Möglichkeit einer Deutung der Beobachtungen andrer Autoren im Sinne seiner Lehre einem unmittelbaren Beweise selbst gleichzusetzen. Dies trotzdem er z. B. von den Versuchen Vogels gleichzeitig anerkennt, daß sie eine »absolute Gewißheit« für seine Folgerungen nicht darbieten. — Dickel schlägt dann endlich an Stelle der beiden von mir widerlegten Experimente zwei andre Versuche zur Nachprüfung vor, die er bereits seit Jahren als Stützen seiner Lehre anführt, und die zu der großen Zahl Dickelscher Versuche gehören, von denen ich bereits am Schlusse meiner letzten Arbeit (S. 741)[3] gesagt habe, daß sie weder für sich allein, noch im Zusammenhange mit andern als schlüssige Beweise für seine Lehre erachtet werden können. Gleichzeitig offenbart sich dabei in sehr bezeichnender Weise, welch großer Zwiespalt Dickels Gedankengänge beherrscht: denn während er einerseits diese Versuche am Schlusse seiner Auseinandersetzungen (S. 235) »wirklich bindend und wertvoller« nennt als seine von mir widerlegten Experimente, erklärt er einige Seiten vorher (S. 230) durchaus einsichtsvoll von eben diesen selben Versuchen, mit ihnen sei »noch nicht der Beweis erbracht, daß die normalen Drohnen einer Kolonie wirklich aus besamten und nicht unbesamten Eiern hervorgehen«. Das ist ja aber gerade der wesentliche Punkt seiner Lehre, auf dessen Beweis es ankommt! Wozu über Versuche[14] diskutieren, von deren Ergebnissen —

---

[14] Ich möchte übrigens darauf hinweisen, daß ich 1905 und in den darauffolgenden Jahren u. a. verschiedentliche Versuche in der Richtung des jetzt von Dickel vorgeschlagenen Versuches I angestellt habe. Bei dem ersten dieser Versuche wurde am 18. III. 1905 aus einem kleinen normalen Volke D, das nur auf einer von 6 Arbeiterwaben ein etwa handtellergroßes Brutnest besaß, die Königin und etwa die Hälfte der Bienen entnommen und in einen Versuchskasten E auf dem Nebenstande umlogiert. Nach 10 Tagen wurden in dem jetzt weisellosen Volk D, dem die Brutwabe belassen worden war, inmitten der z. T. nach Arbeiterart gedeckelten, z. T. noch ungedeckelten Brut neben 5 Weiselzellen 6 hochgedeckelte, also Drohnenlarven enthaltende Zellen beobachtet. Später kamen noch mehrere hinzu, am 9. April habe ich notiert: in Stock D zahlreiche junge Drohnen. Da bis dahin seit dem Beginne des Experiments nur 22 Tage, also der Zeitraum, der ungefähr der normalen Entwick-

nach dem eignen Zugeständnis Dickels — von vornherein feststeht, daß sie zur Erbringung eines schlüssigen Beweises für seine Lehre ungeeignet sind?

Damit bin ich am Schlusse meiner Ausführungen. Nur noch eines möchte ich betonen. Wenn ich geglaubt habe, hier das Wort zur Erwiderung nehmen zu sollen, so geschah es deshalb, weil ich nicht erwarten kann, daß die Leser des Zool. Anz. in ihrer Mehrzahl die speziellen Verhältnisse des Bienenlebens aus eigner Praxis so weit übersehen, um die Einwände Dickels und v. Buttels, die von beiden unter Betonung ihrer Eigenschaft als Bienenspezialisten gegen meine Versuche erhoben werden, schon von sich aus als irrig einschätzen zu können. Ich meine aber, hiermit jetzt das Nötige gesagt und hinreichend gezeigt zu haben, daß die Bemerkungen Dickels und v. Buttels an dem Resultat meiner Versuche nichts zu ändern vermögen. Weitere Auslassungen meinerseits werden daher, denke ich, in dieser Sache nicht mehr erforderlich sein. Gegenüber den zahlreichen Problemen der Bienenbiologie, denen ich mit meinen »Bienenstudien« langsam

---

lungsdauer von Drohnen entspricht, verflossen waren, so können diese Drohnen nur aus der am 18. III. in den Arbeiterzellen des anscheinend normalen Völkchens vorhanden gewesenen Brut, nicht aber, wie man sonst vielleicht annehmen könnte, aus den Eiern drohnenbrütig gewordener Arbeiterinnen hervorgegangen sein. Die Königin, von der diese Eier abgelegt worden waren, hatte inzwischen im Kasten E regelrechte Arbeiterbrut abgesetzt und erwies sich auch späterhin als durchaus normal. Trotz wiederholter mehrjähriger Bemühungen ist es mir aber nicht gelungen, den Versuch noch einmal mit ähnlichem Ergebnis zu wiederholen. Ich bin daher nicht in der Lage, nach dem nur einmaligen positiven Ausfall dieses Versuches — der bei mehrfachem Gelingen viel beweisender gewesen wäre, als die von Dickel vorgeschlagenen, verschiedene Einwände zulassenden Experimente mit weisellosen Völkern auf Drohnenbau — Dickels Deutung dieser Experimente ohne weiteres akzeptieren zu können. Denn bei der Singularität des Ergebnisses sind auch noch eine Anzahl andrer Erklärungsmöglichkeiten denkbar und jedenfalls nicht auszuschließen. Aber selbst wenn Dickels Angaben über die von ihm jetzt vorgeschlagenen Versuche richtig wären, so würde man daraus, ebenso wie aus dem oben von mir mitgeteilten Versuche, im günstigsten Falle doch nur schließen dürfen, daß aus Arbeitereiern bisweilen auch Drohnen entstehen können, niemals aber, daß damit auch die Befruchtung der normalen Drohneneier bewiesen wäre. Diesen Beweis zu liefern, wären unter allen von Dickel bis jetzt aufrecht erhaltenen Experimenten einzig und allein die Versuche I—IV geeignet gewesen. Ich habe mich daher in meinen bisherigen Mitteilungen lediglich mit diesen 4 Versuchen befaßt, alle andern Experimente Dickels, über die ich mir auf Grund eigner Erfahrung ein Urteil zu bilden bemüht war, dagegen als irrelevant für das in Frage stehende Problem und zur Vermeidung end- und zweckloser Diskussionen beiseite gelassen. Ich würde auch jetzt keine Veranlassung haben, von diesen Versuchen zu sprechen, wenn sie nicht Dickel selbst in die Debatte hereingezogen hätte, und wenn anderseits nicht v. Buttel behaupten würde, ich hätte gerade die für »die Bienenfreunde beweisendsten Experimente ... gar nicht geprüft«, obwohl ihm doch der Umfang meiner Untersuchungen gar nicht bekannt ist.

weiter zu dienen hoffe, erschiene es mir unverantwortlich, meine Zeit an Erörterungen zu wenden, deren Ziel im besten Falle nicht mehr eine Bereicherung der Wissenschaft, sondern nur noch persönliches Rechthaben sein könnte.

3. Über Chermesiden.

Von Carl Börner.

(Aus d. Kaiserl. Biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, Dahlem-Berlin.)

IV. *Dreyfusia piceae* (Ratz.) und *nüsslini* nov. spec.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 24. Oktober 1908.

In seinem auf der diesjährigen Zoologenversammlung in Stuttgart gehaltenen Vortrage über *Chermes piceae*[1] kommt Nüsslin zu dem Resultat, daß die »Altrindenform« dieser Art sich zu einer biologischen Sonderrasse zu spezialisieren und der »Jungtrieblaus« gegenüber auch morphologische Eigentümlichkeiten anzunehmen im Begriffe stehe. Nüsslin hat vergeblich versucht, die Nachkommen der überwinterten Larvenmütter (Hiemales) der »Altrindenläuse« auf jungen Maitrieben anzusiedeln und betrachtet den »Ausfall der auf den Nadeln der Maitriebe lebenden Aestivalisgeneration der Jungtriebläuse« als das wichtigste biologische Merkmal der »Altrindenlaus«. Nüsslin glaubt sogar annehmen zu sollen, daß die Hiemalisform des typischen *piceae* als solche an der Rinde alter Weißtannen im kühlen Schatten des Tannenhochwaldes die Sommergeneration (Aestivalis) der Jungtriebe ablöst und demzufolge biologisch diese Altrindenlaus der Gattung *Pineus* entspricht, bei der im Laufe des Jahres mehrere gleichartige Virgogenia-Generationen aufeinander zu folgen pflegen, daß also mit andern Worten bei der Altrindenform des *piceae* die Virgogenien nicht in Aestivales und Hiemales gegliedert seien.

Mir selbst war diese Altrindenlaus seither entgangen; ich hatte an der Stammrinde der Weißtannen des Dahlemer Versuchsfeldes der Kaiserl. Biologischen Anstalt Formen der *Dreyfusia piceae* gefunden, welche mit jenen der Jungtriebe bis ins Detail übereinstimmen, und hatte es infolgedessen nicht versucht, innerhalb der »Art *piceae*« eine biologische Rassengliederung nachzuweisen.

Am 8. September dieses Jahres hatte ich nun Gelegenheit, im Tannenhochwalde auf dem St. Odilienberge bei Ottrott (Vogesen) an den Stämmen alter Tannen Kolonien einer Weißtannenlaus zu finden, die offenbar der »Altrindenlaus« Nüsslins entspricht. Neben

[1] Verh. deutsch. zool. Ges. 18. Jahresvers. Stuttgart, 9.—11. Juni 1908. S. 205 bis 224, 4 Textfig.

typischen, an ihren Wachsausscheidungen leicht kenntlichen, im Beharrungszustand befindlichen Winterjunglarven fanden sich junge, rötliche, nackte Junglarven und Mütter mit nicht gerade zahlreichen Eiern unter mäßig dicken, grobfaserigen Wachsklümpchen. Die Tiere saßen unter Rindenschuppen versteckt oder auch ganz frei auf der noch glatten Rinde weniger dicker Stämme.

Bei der mikroskopischen Untersuchung stellte es sich sofort heraus, daß diese Altrindenlaus eine von der Jungtrieblaus in allen Stadien unterscheidbare Art ist, deren Existenz ich aus den früheren Mitteilungen Nüsslins nicht hatte ahnen können. Wenn Nüsslin mir neuerdings den Vorwurf macht, ich hätte »die erheblichen Unterschiede, welche bei *Ch. piceae* zwischen den verschiedenen Exulantes, insbesondere zwischen der Stammrindenexulans und den übrigen Exulansformen bestehen, nicht berücksichtigt«, so kommt dies eben daher, daß mir zur Untersuchung [1a] nur Angehörige der »Jungtrieblaus« vorgelegen haben, welche keineswegs, wie Nüsslin es auch im Stuttgarter Vortrag wieder angegeben hat, auf die »Jungtriebe« beschränkt bleibt, sondern mehrjährige Zweige und als Hiemalis sicherlich auch die Stammrinde etwa 15—20jähriger Weiß- u. Nordmannstannen besiedeln kann. Nüsslins Nadel-Aestivalis gedeiht nach meinen Beobachtungen an den Nadeln der Maitriebe so gut wie an deren Rinde und findet sich auch an dünnen mehrjährigen Zweigen, ob aber auch an der Stammrinde, müssen erst neue Nachprüfungen sicher stellen. Anderseits kann sich die Hiemalis gelegentlich, bei Masseninfektionen, dauernd auf den Nadeln festsaugen und dort überwintern. Die von Nüsslin entdeckten biologischen Unterschiede der »Altrinden-« und der »Jungtrieblaus« liegen tiefer, als es Nüsslin ermittelt hat, und es ist eine vorläufig nicht bewiesene Annahme, daß die Altrindenlaus aus der Jungtrieblaus »entstanden sei und auch immer aufs neue aus dieser entstehe«, wie Nüsslin ausführt. Wenn die tiefgreifenden Differenzen, welche zwischen beiden, lokal nebeneinander lebenden Typen bestehen, lediglich durch Anpassung des einen an die alte dicke Rinde des Weißtannenstammes entstanden sind und zu unsern Zeiten immerfort noch in der nämlichen Weise auftreten, so läge hier ein einzigartiges Beispiel der Entstehung einer neuen Art durch Standortsänderung innerhalb einer nur in bescheidenen Grenzen variablen Tiergruppe vor.

[1a] Abgesehen von der var. *bouvieri* Cholodkovskys, von der ich früher neben typischen *Dreyfusia piceae*-Hiemalis-Junglarven auch solche der *Dreyfusia nüsslini* gefunden hatte, ohne daß mir ihr Unterschied in seiner spezifischen Natur zu Bewußtsein gekommen war. Die Reifestadien mit den kleineren Drüsen glaubte ich damals in Analogie zu ähnlichen Reduktionserscheinungen bei *Pineus*-Arten als »Hungerformen« ansprechen zu sollen.

Dieser Ansicht vermag ich, wie gesagt, nach meinen eignen Detailstudien nicht beizupflichten. Wir müssen allerdings durch exakte experimentelle Studien noch zu ermitteln suchen, ob die hier zu beschreibenden Unterschiede wirklich konstant sind, und ob die sicherlich an der Altrinde als Hiemalis entwicklungsfähige »Jungtrieblaus« durch geeignete Zuchtbedingungen nicht doch in eine »Altrindenlaus« abwandelbar ist (eine descendenztheoretisch gewiß dankbare Aufgabe). Dies aber a priori anzunehmen, ist mir nach meinen auf andern Gebieten und auch innerhalb der Chermiden gesammelten Erfahrungen vorläufig nicht möglich. Ehe wir über die geographische Verbreitung der Chermiden nicht besser unterrichtet sind, werden wir nicht viel mehr tun können, als die verschiedenen Arten als gegebene Größen zu behandeln. Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, daß die »Altrindenlaus« biologisch ein phylogenetisch älteres Stadium vorstellt, als die »Jungtrieblaus«, worauf ich nach Beschreibung der beide Arten trennenden Merkmale noch zurückkommen werde.

In der folgenden Diagnostizierung der beiden Weißtannen-Chermes beschränke ich mich in der Hauptsache auf die Junglarven der Virgines, indem ich für die Reifestadien nur einige wichtige Momente hervorhebe.

1. *Dreyfusia nüsslini* nov. spec.

Synonyme: *Chermes funitectus* Cholod. 1907 (nec Dreyfus 1888).
- *nordmannianae* Eckstein 1890, nomen nudum [2].
? - *obtectus* Ratzbg. a. p. 1844.
- *piceae* Nüsslin a. p. 1903, 1905, 1908.
- - Börner (a. p.) 1908.

Hiemalis-Junglarve (Fig. 1 a.)

Die von mir 1908 gegebene Beschreibung (*Chermes* [*Dreyfusia*] *piceae*!) ist in folgenden Punkten zu erweitern:

[2] Eckstein (Zool. Anz. Bd. 13. 1890. S. 90) hat mit dem provisorischen Namen *Chermes nordmannianae* ohne jede diagnostische Charakterisierung die Jungtrieblaus der Nordmannstanne bezeichnet. Er schildert die Biologie dieser Nordmannstannen-Laus im Anschluß an seine Beobachtungen über *Chermes piceae*, dessen Frühlingsläuse er auf den Maitriebnadeln der heimischen Edeltanne bis ins Nymphenstadium verfolgt hat, während andre Individuen dieser Generation sich in der Nähe des Muttertieres an der Zweigrinde festsaugten und allmählich Wolle abzusondern begannen. Das einzige, was er als Charakterisierung seiner *nordmannianae* erwähnt, ist deren Ähnlichkeit mit *pectinatae* (*coccineus*) Cholod. Den Übertritt seiner *nordmannianae* auf die deutsche Edeltanne hat Eckstein selbst schon konstatiert, so daß es mangels einer Beschreibung durchaus unklar bleibt, ob nicht auch sein *piceae* der neubenannten Form wenigstens teilweise zugehört.

Aus diesem und dem weiteren Grunde, daß die neue Art auf mehreren Weißtannenarten lebt, habe ich davon Abstand genommen, Ecksteins provisorischen Namen beizubehalten, registriere ihn vielmehr als nomen nudum.

Die Poren der Marginaldrüsen sind einigermaßen gleichmäßig verteilt und in der Regel um ein weniges größer als die Poren der Spinaldrüsen; unter sich sind sie nicht selten verschieden groß; im allgemeinen pflegen sie caudalwärts allmählich an Größe etwas zuzunehmen.

An den Spinaldrüsen unterscheidet man, namentlich auf der Scheitelplatte (Hinterecke), den beiden thoracalen und den drei ersten abdominalen Spinalplatten, durch Leisten deutlich begrenzte Feldchen, deren eines in der Regel grübchenartig vertieft ist und eine wechselnde Zahl Poren enthält. Die hinteren Scheitel-Spinaldrüsen und die des Mesothorax zeigen bisweilen 2 oder 3 solche Grübchen, und die Bilder der linken und rechten Körperseite können dann asymmetrisch ausfallen. Am schwächsten pflegen die Poren der pronotalen Spinaldrüsen angedeutet zu sein, auch bilden diese Drüsen nur einen schmalen Rand auf den großen pronotalen Pleurospinalplatten; die Grübchenbildung ist an ihnen und den hintersten abdominalen

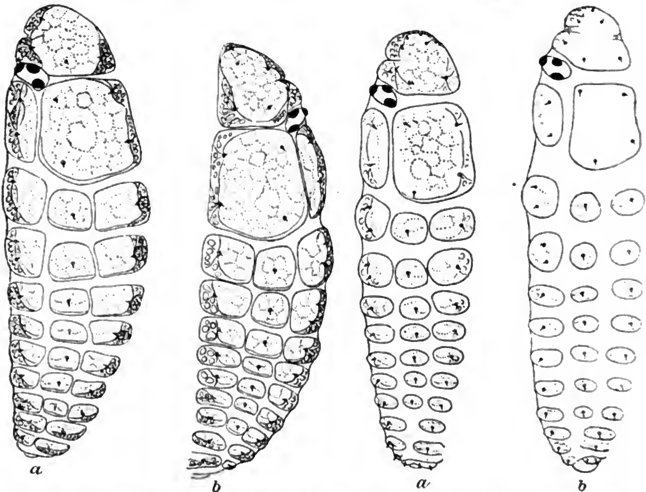


Fig. 1. Dorsalsclerite der Hiemalis-Junglarven. a, linksseitig von *Dreyfusia nüsslini*; b, rechtsseitig von *D. piceae*, beide aus Dahlem. 225/1.

Fig. 2. Linksseitige Dorsalsclerite der Aestivalis-Junglarven. a, von *Dreyfusia piceae*; b, von *D. nüsslini*, beide aus Dahlem. 225/1.

Spinaldrüsen am undeutlichsten. Auf der ersten abdominalen Spinalplatte nimmt die Drüse (in der Plattenmitte gemessen) etwa $^2/_9$ der Plattenbreite ein (vgl. Fig. 3c, d, e, g).

Außer diesen deutlich facettierten Drüsen sind zumeist unfacettierte Drüsen als ganz schmaler Saum am Hinterrande der pleuralen und spinalen Platten vom Prothorax bis zum 5. Abdominaltergit vorhanden; auf den marginalen und den hinteren spinalen Platten gehen sie unmerklich in die facettierten Hauptdrüsen über. Aus diesen letzterwähnten Drüsen werden die feinen Randstifte ausgeschieden,

welche die breiteren Wachsbündel des Rückenkammes und Körpersaumes segmentweise verbinden.

Im Gegensatz zu den Angaben in meiner Monographie finde ich jezt winzige, zart facettierte Drüsen ähnlich denen des 7. auch auf dem 8. Abdominaltergit.

Die Stechborsten erreichen eine Länge von 90—100 μ[3].

Hiemalis-Reifestadium.

Die von mir gegebene Beschreibung bedarf keiner wesentlichen Vervollständigung. Es sei hier hervorgehoben, daß die Facetten der Spinaldrüsen durchweg mehr oder weniger erheblich größer und folglich weniger zahlreich sind als die der Marginaldrüsen der entsprechenden Segmente. Bei gutchitinisierten Tieren ist ein einheitliches cephalo-prothoracales Rückenschild vorhanden, das seine Zusammensetzung namentlich aus den beiden linken und rechten Hälften meist noch deutlich zu erkennen gibt. Trotz der stets guten Entwicklung der einzelnen Drüsen ist das Tier nur mit kurzen, krausen Wachslöckchen geschmückt, welche die Eihaufen nicht verdecken. Die Fühlergeißel ist kurz und gedrungen.

Aestivalis-Junglarve (Fig. 2b).

In meiner Monographie gab ich als Hauptunterschied von der Hiemalis-Junglarve die zarte Chitinisierung der Rückenplatten und die Reduktion der (facettierten) Dorsaldrüsen an. Einen Unterschied in der Bauart der Fühler erwähnte ich nur beiläufig. Nüsslin konnte später dies letzte Merkmal nicht als vollgültig anerkennen, auch ist er rücksichtlich der Drüsenentwicklung zu einer abweichenden Darstellung gelangt. Nüsslin zeichnet für seine Aestivalis-Junglarve großfacettierte Marginaldrüsen in hiemalis-artiger Verteilung, kleiner facettierte Pleuraldrüsen vom Prothorax an, endlich Spinaldrüsen mit nur wenigen Facetten; auch findet Nüsslin die Sclerite relativ größer als ich sie beobachtet habe.

Leider ist es mir nicht möglich gewesen, diese Angaben Nüsslins zu bestätigen, obwohl ich zahlreiche Präparate in Glyzerin und Balsam mit und ohne voraufgegangene Kalibehandlung aufs neue angefertigt und untersucht habe. Das Vorhandensein der Marginaldrüsen hatte ich selbst schon ermittelt (cf. Monogr. S. 142 und 199), desgleichen gab ich an, daß die Haut zwischen den Rückenplatten zur puderartigen Wachsabsonderung befähigt sei. Indessen fand ich damals keine facettierten pleuralen oder spinalen Drüsen vor und auch die Marginaldrüsen blieben mir stets ziemlich unscheinbar, d. h. eben in ihrer Facettierung. Diesen Befund vermag ich jetzt zu bestätigen; die Aestivalis-Junglarve entbehrt durchaus der facettierten, d. h. mit typischen »Poren« versehenen Dorsaldrüsen, während die Subcoxaldrüse der 2. Extremität normal facettiert ist; nur die Marginaldrüsen besitzen namentlich an den abdominalen Platten bisweilen eine porenartige, jedoch stets sehr unauffällige Struktur, welche mit jener der Hiemalis-Junglarve nicht zu vergleichen ist. Gleichwohl ist der Rand der Rücken-, und namentlich der Marginalplatten, porös, ähnlich wie es die normalen Drüsenfacetten auf ihrer

[3] Bei Gelegenheit der vorliegenden Untersuchungen fand ich die erheblichen Unterschiede in der Stechborstenlänge zwischen den typischen Hiemalen und Aestivalen der Chermesini, sowie zwischen der Virgogenia und Fundatrigenia (Cellaris) der Pineini. Diese Merkmale hatte ich bei Ausarbeitung meiner monogr. Studie noch nicht bemerkt, da ich angesichts der vielen neu ermittelten Art- und Generationseigenschaften den von Cholodkovsky stets besonders hervorgehobenen Charakter der Stechborstenschlingen (von ihm studiert bei der Fundatrix und Hiemalis [Emigrans]) außer acht lassen zu dürfen glaubte. Es freut mich jetzt um so mehr, die Cholodkovskysche Methode der Unterscheidung der Chermes-Generationen bestätigen und erweitern zu können. Notwendig ist es jedoch, nicht die Schlingenbildung zu vergleichen, sondern die Stechborsten in ausgestrecktem Zustande oder in Schlingenlage genau zu messen.

Innenfläche sind; besonders günstig pflegt man dies an Balsampräparaten zu sehen. In der Tat sieht man denn auch kurze Wachsstäbchen die Plättchen umsäumen, und es ist wahrscheinlich, daß auch die angrenzenden Partien der Zwischenhäute Puderwachs absondern.

Sofern Nüsslin als Objekt für seine Figur 3 wirklich eine Aestivalis von *Dreyfusia nüsslini*, und nicht etwa von seiner Altrindenlaus vor sich gehabt hat, kann ich mir seine abweichende Darstellung nicht anders erklären, als daß er sich durch irgendwelche Artefakte hat täuschen lassen.

Die Rückenplatten bleiben stets kleiner als bei der jungen Hiemalis und sind gerundeter als dort, was aus einem Vergleich der Figuren 1a u. 2b hervorgeht. Bemerkt sei noch, daß es Aestivalis-Junglarven gibt mit relativ größeren und relativ kleineren Rückenplättchen, daß jene in der Regel plumper erscheinen, diese schlanker, länglicher, daß jene wohl die schon von Anbeginn zur Aestivalismutter bestimmten Individuen sind, während diese wohl zu Sexuparen zu werden pflegen. Indessen gibt es Zwischenformen zwischen diesen beiden Extremen, so daß ich kaum glauben möchte, daß sie als Beweis für eine intraovine Differenzierung von Aestivalis und Sexupara gelten können.

Die Stechborsten haben eine Länge von (29,5) 35–51 μ.

Aestivalis-Reifestadium.

Hervorzuheben ist, daß die reifen Aestivales einen dicken Wachspelz ausscheiden, der auch ihre Eigelege schützt. Die Drüsen sind ähnlich angeordnet wie bei der Hiemalis, aber die Marginaldrüsen sind stets kräftiger entwickelt und porenreicher. Der Unterschied in der Porenweite zwischen spinalen und marginalen Drüsen ist bei der Aestivalis kleiner als bei der Hiemalis. Die Chitinisierung ist nie so kräftig wie dort, im allgemeinen aber besser als bei der Aestivalis von *piceae*. Die Stechborstenlängen-Differenz zwischen Hiemalis und Aestivalis bleibt im Reifestadium bestehen. Die Fühlergeißel bleibt schlanker als bei der Hiemalis und ist in der Regel namentlich unterseits beschuppt geringelt (cf. Fig. 31c, d, meiner Monographie).

Geographische Verbreitung.

Die Art ist bisher sicher nachgewiesen aus der Umgebung von Berlin, Wiesbaden, Heidelberg, Karlsruhe, Hannover, Bremen, Marburg, Köln, Bonn, Metz, Straßburg, Basel und Zürich (cf. S. 303 meiner monogr. Studie). Cholodkovsky berichtet das Vorkommen von *piceae* (worunter jedenfalls *nüsslini* zu verstehen ist) auf Abies nordmanniana in der Krim, doch bedarf diese deutungsweise Determination noch der Nachprüfung.

Im Freilande gefunden auf: Abies pectinata, nordmanniana, nobilis.

2. *Dreyfusia piceae* Ratz. 1843.

Synonyme: *Chermes piceae* Dreyfus 1888.
- - Nüsslin a. p. 1903, 1905, 1908.
- - var. *bouvieri* Cholodk. 1903.
- - Hungerform auf Abies nobilis Börn. 1908.

Hiemalis-Junglarve (Fig. 1b).

Die Marginaldrüsen sind von denen der *Dreyfusia nüsslini* specifisch nicht verschieden; man beobachtet allerdings nicht selten, daß die Marginaldrüse der Scheitelplatte hinten neben den Seitenaugen bis an die Pleurospinalplatte des Pronotums reicht, doch ist dies durchaus nicht immer der Fall und trifft möglicherweise gelegentlich auch für *nüsslini* zu.

Leicht und sicher ist *piceae* von *nüsslini* an der Struktur der Spinaldrüsen zu unterscheiden. Am auffälligsten ist der Unterschied beider Arten auf den beiden

hinteren thoracalen und den vorderen abdominalen Tergiten markiert. Die Poren dieser Drüsen sind durchschnittlich kaum kleiner oder auch wohl größer als die der entsprechenden Marginaldrüsen. Ferner vermissen wir an den Spinaldrüsen die für *nüsslini* recht charakteristische Grübchenbildung; die Drüsen sind vielmehr ziemlich flach und groß facettiert, und dementsprechend zählen wir eine erheblich kleinere Zahl von Poren als bei *nüsslini*, was ein Vergleich der Abbildungen 3a—h beweist. Wie bei *nüsslini* sind die prothoracalen Spinaldrüsen nur sehr schmal entwickelt, um so breiter dafür die hinteren spinalen Scheiteldrüsen. Auf der ersten abdominalen Spinalplatte nimmt die Drüse (in der Plattenmitte gemessen) etwa $^{2}/_{5}$ der Plattenbreite ein, ist also relativ erheblich breiter als bei *nüsslini*.

Die Stechborsten variieren in der Länge zwischen 101,9 und 137 μ. Im übrigen sind sich die jungen Hiemales von *nüsslini* und *piceae* überaus ähnlich.

Hiemalis-Reifestadium.

Unter den von mir aus dem Tannenhochwalde des St. Odilienberges bei Ottrott heimgebrachten *piceae*-Kolonien fand ich einige Reste nackter Larvenmütter, welche anscheinend zur ersten Generation des Jahres gehörten und die ich vorläufig

Fig. 3. Spinalplatten der Hiemalis-Junglarven. 520/1.
Dreyfusia piceae: a, 1. abdominale rechtsseitige Spinalplatte.
b, 2. - - -
f, 2. thoracale - -
h, 3. - - -
Dreyfusia nüsslini: c, 1. abdominale rechtsseitige Spinalplatte.
d, 2. - - -
e, 2. thoracale - -
g, 3. - linksseitige -

als Hiemalis-Reifestadien ansprechen möchte, und dies um so eher, als Nüsslin angibt, daß die Eierlegerinnen der überwinterten Generation »nur sparsam Wolle ausscheiden«. Darin stimmt also die *piceae*-Hiemalis mit jener von *nüsslini* überein. Die Kopf-Vorderbrustplatte ist nicht ganz so einheitlich chitinisiert wie bei *nüsslini*, was schon Nüsslin dargelegt hat, doch besitze ich ein Exemplar mit fast

ganz verwachsenen Scheitel- und Prothoraxplatten. Das Auffälligste an diesen Tieren ist die weitgehende Reduktion der spinalen und pleuralen Drüsen auf dem Kopf, den thoracalen und den vorderen abdominalen Tergiten; die Stellen der einzelnen Drüsen sind durch Buckel markiert, auf denen man indessen meist vergeblich nach »Poren« sucht; sogar die Marginaldrüsen sind nur schwach entwickelt. Einige Exemplare zeigten winzige mit wenigen Poren versehene Spinal- und Pleuraldrüsen auch auf dem Kopf und Thorax, so daß es noch näher zu prüfen ist, ob hier eine erhebliche Variationsbreite der Hiemalis vorliegt, oder ob die letztgemeinten Formen zu den Aestivalen gehören. Von den Fühlern ist zu bemerken, daß die Sinnesgrübchen und der endwärtige Riechkegel der Gliedspitze näher stehen als bei *nüsslini*, das Geißelglied ist wie dort kurz und gedrungen.

Aestivalis-Junglarve (Fig. 2a).

Genau wie bei *Dreyfusia nüsslini* können wir auch bei *piceae* starkchitinisierte Winterjunglarven und schwächer chitinisierte Sommerjunglarven unterscheiden. Beide Formen sind einander im übrigen aber ähnlicher als bei *nüsslini*. Die Rückenplatten sind ähnlich wie bei der Aestivalis von *nüsslini* kleiner und gerundeter als die der jungen Hiemalis, sie erreichen bei der Aestivalis sichtlich nicht die Stärke wie bei der Hiemalis. Damit steht im Zusammenhang, daß die Facetten der marginalen und spinalen Drüsen, welche bei der echten Hiemalis stets deutlich markiert sind, undeutlich bleiben und nicht selten überhaupt nicht wahrnehmbar sind. Wie bei *nüsslini* bleiben auch bei der *piceae*-Aestivalis die Marginaldrüsen am besten sichtbar, und man erkennt an ihnen meist eine zartausgeprägte Facettierung, die sich caudalwärts mehr und mehr zu verlieren pflegt. Die Spinaldrüsen sind dagegen in der Regel unfacettiert oder lassen doch, mit Ausnahme derjenigen der Scheitelplatte und der pronotalen Pleurospinalplatte (an denen meist eine schwache Facettenbildung erhalten bleibt), nur schwer sichtbare »Poren« erkennen.

Die Stechborsten schwanken in der Länge zwischen 70 und 115 μ.

Aestivalis-Reifestadium.

Im Gegensatz zur reifen Hiemalis scheiden die erwachsenen Aestivales einen dichten Wachspelz aus, unter dem ihre wenig zahlreichen Eier meist versteckt liegen; wie bei der Hiemalis also auch hier eine Parallelerscheinung zu *Dreyfusia nüsslini*. Dementsprechend besitzen die Aestivales gut entwickelte,

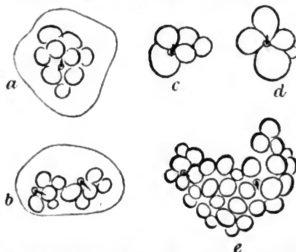


Fig. 4. Verschiedene Drüsen der reifen Aestivalen. 485/1.
Dreyfusia piceae: a, mesothoracale Spinaldrüse.
b, - Marginaldrüse.
Dreyfusia nüsslini: c, d, - Spinaldrüse.
e, - Marginaldrüse.

schön und deutlich facettierte Dorsaldrüsen in ähnlicher Verteilung wie die von *nüsslini*. Im ganzen sind die Drüsen aber kleiner als bei der Vergleichsart, auch bemerkt man nur selten eine sekundäre Teilung der spinalen oder marginalen Drüsen, welche bei *nüsslini* ziemlich regelmäßig vorkommt. Wichtig ist, daß die Facetten der Spinaldrüsen in der Regel nicht oder nur unbedeutend größer sind, als die der entsprechenden Marginaldrüsen (cf. Fig. 4a, b). Die Chitinisierung der reifen Aestivales ist meist schwächer als bei der Hiemalis, auch schwächer als bei *nüsslini*, bisweilen schwinden die eigentlichen Sclerite überhaupt, so daß die Facetten der Drüsen in der weichen Rückenhaut zu liegen scheinen, wie es Nüsslin schon ausgeführt hat. Aber gelegentlich kommen doch auch bei den Aestivalen Tiere mit einheitlichem Kopf-Vorderbrustschild vor, wie ich mich an meinem Ottrotter Material überzeugen konnte. Die von Nüsslin als Charakteristica seiner Altrindenlaus mitgeteilten Merkmale haben also keinen specifischen Wert, zumal dieselbe Erscheinung auch bei *nüsslini* (und auch bei den *Pineus*-Virgines) beobachtet wird.

Die Fühlergeißel ist derjenigen der Hiemalis recht ähnlich.

Geographische Verbreitung.

Von den älteren Fundorten des »*Chermes piceae*« dürften jene für Schlesien, Sachsen, Mähren, Mecklenburg und Braunschweig dieser Art zuzuschreiben sein. Sicher nachgewiesen ist *piceae* durch Nüsslin aus Tannenhochwaldungen im Schwarzwald und kürzlich von mir im Tannenhochwald bei Ottrott in den Vogesen. Lebendes Material aus dem Dahlemer Arboretum der Kais. Biologischen Anstalt, das ich Frl. Dr. Marcinowski verdanke und für die vorliegende Skizze mit verwertet habe, setzt mich in den Stand, das Vorkommen von *piceae* auch für Berlin mitzuteilen. *Piceae*, die »Altrindenlaus«, ist demnach durchaus nicht an den Tannenhochwald gebunden und erlebt auch im sonnigen Dahlemer Arboretum an mäßig starken Abies pectinata und nordmanniana wenigstens zwei Sommergenerationen. Endlich sind hierher die Fundorte der auf den amerikanischen Silbertannen (Abies nobilis usw.) lebenden Form (var. *bouvieri* Chol.) zu rechnen, die mit *piceae* zusammenfällt: Paris, Berlin, Karlsruhe.

Im Freilande gefunden auf: Abies pectinata, nordmanniana, nobilis.

Es kann demnach keinem Zweifel unterliegen, daß die Virgogenien auch bei *Dreyfusia piceae* in Hiemales und Aestivales gegliedert sind, daß also *piceae* in seiner Biologie der Virgogenien nicht in prinzipiellem Gegensatz zu *nüsslini* (und den andern Arten der Chermesini) steht, wie es Nüsslin in seinem Stuttgarter Vortrag angenommen hat. Es scheint, als ob der Unterschied beider Typen bei *piceae* im Reifestadium besser hervortritt als bei der jungen Larve. Es ist jedoch erforderlich, daß die von mir hier gegebene Darstellung an frischem Material nachgeprüft wird, da ich die besprochenen Differenzen hauptsächlich nur an den abgeworfenen Häuten habe studieren können, welche den Wachspelzchen der im September gesammelten Kolonien noch anhängen. Herr Prof. Nüsslin hatte die Liebenswürdigkeit, mir auf meine Bitte Material der Altrindenlaus zu leihen, welches er vor Jahren im Frühjahr konserviert und präpariert hatte: an diesen Präparaten konnte ich die nämlichen hier der jungen Aestivalis zugeschriebenen Eigentümlichkeiten wahrnehmen. Tiere, welche Anfang September in der typisch bewachsten Latenzform an der Altrinde gefunden waren, zeigten ausnahmslos echten Hiemalischarakter,

desgleichen die jung geschlüpften, noch zarten rötlichen Läuse, an denen man die Facettierung der Hiemalis-Drüsen unschwer nachweisen konnte. Es dürfte also ausgeschlossen sein, daß die Facettenreduktion der Aestivalis-Junglarvendrüsen lediglich daher kommt, daß ihre Rückenplatten weichhäutiger bleiben als bei der Hiemalis. Wenn sie phylogenetisch auch so erklärbar ist, so ist sie bei *piceae* doch bereits als Typusmerkmal fixiert und von dem Grad der erreichten Chitinstärke unabhängig geworden.

Für die Deutung der von mir als Aestivalis interpretierten Junglaus wäre es sehr erwünscht, die Maße des Oberschlundganglions zu kennen, die ich aus Mangel an Material augenblicklich leider nicht angeben kann. Bei *Dreyfusia nüsslini* unterscheiden sich Hiemalis- und Aestivalis-Junglarve durch einen deutlichen Größenunterschied des Oberschlundganglions. Die von Nüsslin als Aestivalis-Junglarve mit kleinem Gehirn ausgegebene Form ist die Hiemalis-Junglarve von *nüsslini*, während seine Sexupara-Junglarve mit großem Gehirn die wirkliche Aestivalisjunglarve ästivaler und sexuparer Potenz ist, wie ich im III. Artikel der vorliegenden Serie bereits darlegen konnte. Wenn nun meine *piceae*-Aestivalis ein entsprechend größeres Gehirn hat als die *piceae*-Hiemalis, so würde dies zugunsten meiner Deutung sehr ins Gewicht fallen. Bei der Anpassung der *Dreyfusia piceae* an die Altrinde wäre es aber denkbar, daß mit dem Verlust der Sexupara-Differenzierung zugleich dieser Unterschied beider Virgotypen verloren gegangen wäre, wie ja auch in den Stechborstenmaßen keine deutlichen Unterschiede mehr zutage treten, was allerdings auch im archaistischen Sinne gedeutet werden kann.

Die Ähnlichkeit der Hiemalis- und Aestivalis-Junglarven bei *Dreyfusia piceae*, deren Unterschiede Nüsslin entgangen waren, hatte diesen Forscher zu der Annahme veranlaßt, daß bei der Altrindenlaus die Hiemalis bereits im Laufe des Sommers zur Weiterentwicklung schreite, wie es die virgogene Virgo bei *Pineus* tut. Daß dies höchstwahrscheinlich nicht der Fall ist, daß nur die echte Aestivalis die stark wolligen Sommerläuse liefert, geht aus den vorhergehenden Absätzen hervor. Vorläufig sind wir nicht berechtigt, das von Nüsslin für seine Altrindenlaus aufgestellte biologische Schema als einen der Biologie der Jungtrieblaus entgegenstehenden Typus aufzufassen. Wenn es richtig ist, daß »Beharrungslarven« auch bei *piceae* (ähnlich wie bei *strobilobius*) neben Aestivalis-Junglarven von Generation zu Generation entstehen, wie es das Schema Nüsslins ausdrückt, so ist es mehr als wahrscheinlich, daß ihre Virgobiologie mit alleiniger Ausnahme der Aufeinanderfolge mehrerer Aestivalis-

generationen prinzipiell vollkommen mit derjenigen ihrer Schwesterart *nüsslini* übereinstimmt.

Die Ähnlichkeit der winterlichen und sommerlichen Jungläuse bei *piceae* gewährt uns des weiteren einen sehr interessanten Einblick in die Geschichte der Differenzierung der bimorphen Virgogeniavölker der Chermiden. Schon im 3. Aufsatz über Chermesiden konnte ich darlegen, daß sich die Sommerlaus ihrer zarteren Chitinisierung zufolge der Winterlaus gegenüber ursprünglicher verhalte, daß sie aber rücksichtlich der Reduktion ihrer Wachsdrüsen als abgeleitete Form zu betrachten sei; ursprünglicher ist bei der Sommerlaus auch das relativ größere Gehirn und die Fähigkeit der Sexuparaentwicklung, welche die Hiemalis leichtverständlicherweise eingebüßt hat.

Da die jungen Aestivalen bei *Dreyfusia piceae* eine Drüsenanordnung zeigen, wie sie der jungen Hiemalis zukommt, da auch bei *Dreyfusia nüsslini* die Drüsenverteilung der Aestivalis aus derjenigen der Hiemalis ableitbar ist und nicht etwa auch pleurale Drüsen anders denn als schmaler Hinterrandsaum der Sclerite nachweisbar sind, müssen wir annehmen, daß in der Gattung *Dreyfusia* die Beschränkung facettierter Drüsen auf die spinalen und marginalen Reihen bei der virgogenen Junglaus bereits vor der Differenzierung der Hiemalis und Aestivalis durchgeführt war. Daraus folgt weiter, daß die Hiemalis-Aestivalisgliederung in den Gattungen *Dreyfusia*, *Chermes* und *Cnaphalodes* in gegenseitiger Selbständigkeit erworben worden ist, wenn wir auch annehmen dürfen, daß eine Tendenz zur Entwicklung eines winterharten Typus bereits bei dem gemeinsamen Ahnen dieser Gattung vorhanden war. Wir müssen also morphologisch Aestivalis und Hiemalis von einer indifferenten Virgogeniaform ableiten, von der beide archaistische Charaktere beibehalten haben, im Junglausstadium diese vornehmlich die Drüsenentwicklung, jene die Weichhäutigkeit und das relativ größere Gehirn nebst der Sexuparapotenz. —

Vergleichen wir die Junglarvenformen bei den verschiedenen Chermiden, so fällt es auf, wie bei *Chermes* und *Dreyfusia* einander Fundatrix und Hiemalis weitgehend ähneln, während sie bei *Cnaphalodes* und *Pineus* durchaus selbständige Wandlungen durchgemacht haben. Dies hatte mich mit veranlaßt, *Chermes* morphologisch als relativ altertümliche Form anzusprechen. Nun ist die Fundatrix ein isoliert stehender Typus, der schon bei den Aphiden und Phylloxeren morphologisch spezialisiert worden ist und bei den Chermiden im Junglarvenstadium infolge der Überwinterung derselben frühzeitig den Charakter einer stark chitinisierten Winterlaus angenommen hat.

Ob die Fundatrix allgemein bei den Blattläusen schon als Junglarve

charakterisiert ist, entzieht sich meinem Urteil: jedenfalls unterscheidet sie sich nach den Angaben der meisten Autoren als reifes Tier durchweg von der apteren Virgo, und auf Grund ihrer Entstehung aus einem befruchteten »Winterei« können wir sie auch als Junglaus der parthenogenetisch entstandenen Virgo oder den Sexuales nicht gleich setzen.

Nehmen wir also die Sexuales aus, welche ursprünglich aus einer indifferenten, omnipotenten Junglarve als Geschwister der verschiedenen agamen Typen enstanden sein müssen, und setzen wir die Fundatrix bereits als Junglarve spezialisiert voraus, so ergeben sich anfangs zwei differente Junglarvenformen für die agamen Generationsformen der Blattläuse: die der Fundatrix und der Virgo. Die Virgojunglarve konnte zur Virgopara- oder Sexuparafliege so gut wie zur apteren Virgo oder apteren Sexupara auswachsen. Solche Verhältnisse treffen wir noch heute bei vielen Aphidinen und unter den Phylloxeren beispielsweise bei *Phylloxera foae* oder *glabra* oder andern monöcischen, vielleicht auch noch bei den fakultativ wandernden Arten *quercus* und *florentina* an. Die Tetra-Pentamorphie der Reifestadien geht bei diesen Formen von einer Trimorphie der Junglarven aus, ein Beweis dafür, daß die verschiedenen Gestalten dieser Arten noch nicht durchweg streng fixiert worden sind.

Der nächste Schritt zur morphologischen Komplizierung liegt in einer specifischen Trennung der virgalen Junglarvenformen bei heteröcischen Arten. Die verschiedene Lebensweise der hier vorhandenen beiden fundatrigenen und virgogenen Virgogruppen führte zu einer Tetramorphie der Junglarven, wie wir sie von Pemphiginen und der Reblaus kennen und wie sie auch bei den Pineinen beobachtet wird: außer den Sexuales sind Fundatrix, Fundatrigenia (Cellaris) und Virgogenia (Virgo) als Junglarven bereits gekennzeichnet. Bei *Pineus* sind sich die Junglarven der Virgogenia und Cellaris noch überaus ähnlich, so daß es mir erst jetzt gelungen ist, in der Stechborstenlänge einen wohl konstanten Unterschied zu finden, der es ausschließen dürfte, daß die jungen Cellaren an den Kiefernmaitrieben oder die jungen Virgogenen in den Gallen zur Entwicklung gebracht werden könnten. Die junge Virgo virgaler und sexuparer Potenz besitzt nämlich bei *Pineus pini* Stechborsten von 57—74 μ Länge, während die der jungen Cellaris nur etwa 24—25 μ lang sind. Die junge Cellaris ist demnach wahrscheinlich bei allen Chermiden bereits als solche erkennbar, obgleich die Dreyfusien daraufhin noch untersucht werden müssen.

Diesem *Pineus*-Typus steht die *piceae*-Gruppe der Gattung *Dreyfusia* noch relativ nahe; die Junglarven der Aestivalis und Hiemalis sind bei *piceae* nur schwer zu unterscheiden, aber schon bei *Dreyfusia*

nüsslini wird die Kluft größer und durch Zwischenformen, die bei *piceae* möglicherweise noch vorkommen, nicht mehr überbrückt. Die Hexamorphie der Dreyfusien beginnt also mit einer Pentamorphie der Junglarven.

Bemerkenswert ist, daß diese Pentamorphie der Junglarven bisher bei keiner Blatt- oder Afterblattlaus überboten worden ist. Selbst die höchst polymorphe Chermidengattung *Cnaphalodes* besitzt nur 5 Junglarvenformen, da Sexupara und Aestivalis, wie anderseits Cellaris dioeca und monoeca als Junglarven nicht unterschieden sind. Die Chermesini unterscheiden sich also in ihrer Polymorphie durch junglarvale Pentamorphie von den Pineini, die als Junglarven tetramorph sind. Da bei *Chermes* Hiemalis- und Aestivalisjunglarven schärfer getrennt sind als bei *Dreyfusia*, zumal in deren *piceae*-Gruppe, ist es unmöglich, die Biologie der Virgogenien von *Chermes* für archaistischer zu halten als jene von *Dreyfusia* oder *Pineus*, wie Nüsslin es gewollt hat.

Biologisch vermittelt also *Dreyfusia* in *piceae* zwischen den Pineinen und Chermesinen[4]. Morphologisch ist die *piceae*-Gruppe von *Dreyfusia* insofern recht ursprünglich, als in ihr die Junglarven der Virgogenien (Hiemalis und Aestivalis) und vielleicht auch der Fundatrix und Cellaris noch recht ähnlich sind. In der Ausbildung der junglarvalen Drüsen, bzw. deren Verteilung, ist ihr aber *Chermes* als älterer Typus voranzustellen, sofern man von der feineren Struktur der Drüsenfacetten absieht. In seiner Typendifferenzierung ist also *Dreyfusia* archaistischer als *Chermes*, morphologisch in der Ausbildung der Drüsen seiner Junglarven dagegen abgeleiteter. Man sieht, daß hier äußerst komplizierte Entwicklungsverhältnisse vorliegen, die Organ für Organ besprochen zu werden verdienten. Eine morphologisch ältere Gesamtorganisation ist im polymorphen Sinne zu wiederholten Malen differenziert und der Artcharakter dadurch spezialisiert, abgeleitet worden, ohne daß der archaistische Grundplan der Organisation zerstört worden wäre (so bei *Dreyfusia*, *Chermes* und *Cnaphalodes*) — auf der andern Seite ist eine ältere Stufe polymorpher Differenzierung durch Spezialisierung der morphologischen Grundeigenschaften auch ihrerseits dem Schicksal eines abgeleiteten Typus verfallen (so bei *Pineus*). Die Zahl der diffe-

[4] Ähnlich drückte sich in einem seiner an mich gerichteten Briefe auch Herr Prof. Nüsslin aus, der zu diesem Schluß auf Grund der Annahme gelangt war, daß die »Altrindenlaus« (*piceae*) keinen Aestivalis-Typus besitze, was jedoch wahrscheinlich nicht zutreffend ist. Ich bin, unbeeinflußt durch Nüsslins Theorie, zu dem gleichen Resultat rücksichtlich der zwischen Hiemalis- und Aestivalis-Junglarven bei *piceae* bestehenden Ähnlichkeit gekommen.

renten Junglarvenformen kennzeichnet den Grad der polymorphen Differenzierung, der von demjenigen der morphologischen Spezialisierung unabhängig ist. —

Was das Verhältnis der Arten *Dreyfusia piceae* und *nüsslini* betrifft, so bin ich andrer Ansicht als Nüsslin. Nüsslin leitet jene von dieser her, ich möchte umgekehrt *piceae* für archaistischer halten als *nüsslini*, dies aber nur rücksichtlich der Ähnlichkeit der Aestivalis- und Hiemalis-Junglarven. In Analogie zu den Pineinen dürfen wir annehmen, daß auch die Dreyfusien ursprünglich die jüngeren Triebe (der Weißtannen) bewohnt haben. Mit der Differenzierung eines besonderen Hiemalistypus und dessen Übersiedelung auf die Rinde, mit der Beschränkung der nunmehr gegebenen Sommerform vornehmlich auf die Maitriebe und die jungen Nadeln, verschärfte sich die Differenz beider Typen durch Fixierung verschiedener Stechborstenmaße, die anfangs bei allen Virgogenia-Junglarven annähernd gleiche Länge hatten. In einer Zeit, in der diese letzteren Verhältnisse noch wie bei den Pineinen herrschten, dürfte die artliche Trennung von *piceae* und *nüsslini* erfolgt sein; die Phylogenie der beiden lautet wieder in den alten Refrain aus, daß sie beide von einer gemeinsamen Stammform und nicht gegenseitig auseinander ableitbar sind.

Ob *piceae* in Deutschland keine Sexuparen entwickelt, ist noch näher zu prüfen; wie es uns die Pineinen beweisen, ist die Möglichkeit dazu gewiß vorhanden, obgleich wir auch bei diesen beobachten, wie die Sexuparadifferenzierung vornehmlich nur an den Jungtrieben stattfindet. Wir wissen noch nicht, ob *piceae* irgendwo auf einer andern Tannenart nicht auch die Jungtriebe bevölkert, was einst sicherlich der Fall war; ich erinnere nur an *Pineus strobi* (var. *pineoides*), welcher auf der Fichte ausschließlich an der alten Rinde gedeiht, auf der Weymouthkiefer aber auch die Jungtriebe besetzt hält. Da die Cholodkovskysche var. *bouvieri* mit dem echten *piceae* identisch ist (und keine Hungerform von *nüsslini*, wie ich vordem glaubte), man also zunächst nicht weiß, ob der europäische *piceae* die amerikanische Silbertanne erst nach deren Einführung in Europa befallen hat, oder ob diese Art auch in Nordamerika vorkommt und dort gar ihren normalen Cyclus absolviert, müssen wir geduldig weitere Funde über die geographische Verbreitung von *Dreyfusia piceae* abwarten. *Nüsslini* ist möglicherweise im Kaukasus beheimatet und von dort mit der Nordmannstanne über Mitteleuropa verschleppt worden, doch wissen wir auch von dieser Art noch zu wenig über ihre Verbreitung.

4. Über die biogeographische Stellung der Crozet-Inseln.

14. Beitrag zur Kenntnis der antarktischen Fauna[1].

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

eingeg. 25. Oktober 1908.

Die Faunistik der Crozet-Inseln war bisher völlig unbekannt, und erst das Material der Deutschen Südpolar-Expedition gestattet einen Einblick in die biogeographische Stellung derselben. Aus den Resultaten meiner Bearbeitung der entomologischen Fauna von Possession-Island der Crozet-Inseln gebe ich zum Zweck eines Überblickes die Tabelle der von dort nachgewiesenen Insekten.

Ordo: **Coleoptera.**

Fam. **Carabidae.**

Subfam. **Harpalinae.**

Tribus: Temnostegini.

Temnostega Enderl. 1905.

1) *Temnostega antarctica* Enderl. 1905.

Tribus: Trechini.

Amblystogenium Enderl. 1905.

2) *Amblystogen. murcipenne* Enderl. 1905.

Fam. **Staphylinidae.**

Subfam. **Aleocharinae.**

Antarctophytosus Enderl.

3) *Antarctophytosus atriceps* (Watrh. 1875).

Subfam. **Tachyporinae.**

Antarctotachinus Enderl.

4) *Antarctotachinus crozetensis* Enderl.

Gen. ? spec.

5) Staphylinidenlarve.

Fam. **Pselaphidae.**

Subfam. **Pselaphinae.**

Pseudeuplectus Enderl.

6) *Pseudeuplectus antarcticus* Enderl.

Fam. **Cucujidae.**

Tribus: Silvanini.

7) Gen.? spec.? Bruchstück.

Fam. **Curculionidae.**

Subfam. **Phyllobiinae.**

Tribus: Ectemnorhini.

Xanium Enderl. 1904.

8) *Xanium vanhoeffenianum* Enderl.

Ectemnorhinus Waterh. 1853.

9) *Ectemnorhinus richtersi* Enderl. 1904.

10) *Ectemnorh. crozetensis* Enderl. 1904.

Fam.?

Gen.? spec.?

11) Käferlarve.

Ordo: **Lepidoptera.**

Fam. **Tineidae.**

Pringleophaga Enderl. 1905.

12) *Pringleoph. crozetensis* Enderl. 1905.

Ordo: **Hymenoptera.**

Subordo: **Apocrita.**

Fam. **Formicidae.**

Camponotus Mayr 1861.

13) *Camponotus werthi* For. 1908.

Ordo: **Diptera.**

Subordo: **Cyclorrhapha.**

Acalyptera.

Fam. **Phycodromidae.**

Listriomastax Enderl.

14) *Listriomastax litorea* Enderl.

Fam. **Borboridae.**

Anatalanta Eat. 1875.

15) *Anatalanta crozetensis* Enderl.

Siphlopteryx Enderl.

16) *Siphlopteryx antarctica* Enderl.

Ordo: **Rhynchota.**

Subordo: **Heteroptera.**

Fam. **Henicocephalidae.**

Phthirocoris Enderl. 1904.

17) *Phthirocoris antarctica* Enderl. 1904.

---

[1] Der 13. Beitrag ist: Die Rüsselkäfer der Falklands Inseln. Stett. Ent. Zeit. 68. Jahrg. 1907. S. 36—69.

Ordo: **Thysanoptera.**

Fam.?

Gen.? spec.?

18) Thysanopterenlarve.

Ordo: **Corrodentia.**

Subordo: **Copeognatha.**

Fam. **Troctidae.**

Troctes Burm.

19) *Troctes divinatorius* (Müll.) 1776.

Ordo: **Collembola.**

Fam. **Poduridae.**

Tullbergia Lubb. 1876.

20) *Tullbergia antarctica* Lubb. 1876.

Fam. **Entomobryidae.**

Cryptopygus Willem 1902.

21) *Cryptopygus reagens* Enderl.

Isotoma Bourl.

22) *Isotoma börneri* Enderl. 1903.

Fam. **Sminthuridae.**

Sminthurinus Börn.

23) *Sminthurinus granulosus* Enderl.

Von diesen 22 Insektengattungen sind vier nur in Bruchstücken oder als Larven aufgefunden; von den übrigen 18 Gattungen sind 3 Kosmopoliten, acht endemisch, und sieben sind sowohl auf den Crozet-Inseln als auch auf der Kerguelen-Insel vertreten. Diese letzteren Gattungen sind:

Antarctophytosus Enderl., *Ectemnorhinus* Waterh., *Pringleophaga* Enderl., *Anatalanta* Eat., *Cryptopygus* Will. *Tullbergia* Lubb. und *Isotoma* Bourl.

Die endemischen Gattungen sind:

Temnostega Enderl., *Amblystogenium* Enderl., *Antarctotachinus* Enderl., *Pseudeuplectus* Enderl., *Xanium* Enderl., *Listriomastax* Enderl., *Siphlopteryx* Enderl. und *Phthirocoris* Enderl.

Auch diese haben z. T. nahe Beziehungen zu Gattungen der Kerguelen, so *Siphlopteryx* und besonders die Gattung *Xanium*, die zu dem Tribus Ectemnorhini gehört, der nur über Heard-Insel, Kerguelen und Crozet-Inseln verbreitet ist.

Ferner sind 5 Species auf Kerguelen und Crozet-Inseln identisch, nämlich: *Antarctophytosus atriceps* Waterh., *Camponotus werthi* For., *Tullbergia antarctica* Lubb., *Cryptopygus reagens* Enderl. und *Isotoma börneri* Enderl., abgesehen von der kosmopolitischen Art *Troctes divinatorius* (Müll.).

Hierzu kommt noch, daß, abgesehen von einer endemischen Form, die für Kerguelen charakteristische Spinne *Myro kerguelensis* Cambr. auch auf den Crozet-Inseln vorkommt und nur durch die Färbung etwas abweicht.

Wenn man nun noch berücksichtigt, daß auch die Pflanzenwelt viel Übereinstimmungen bietet, ist ja doch auch der Kerguelenkohl (Pringlea antiscorbutica) auf den Crozet-Inseln heimisch, so erkennt man leicht die außerordentlich nahen biogeographischen Beziehungen zwischen beiden Inseln.

Diese Beziehungen sind so auffällig und von so durchgreifender

Natur, daß — obgleich durch die Deutsche Südpolar-Expedition eine bedeutende Meerestiefe zwischen beiden Inselgruppen nachgewiesen worden ist, trotzdem beide zu einem einheitlichen Faunengebiet zusammenzufassen sind. Diesem Gebiet sind aber auch noch zwei weitere Inselgruppen anzugliedern, und zwar einerseits die Macdonald-Inseln (Macdonald- und Heard-Insel), die von den Kerguelen nur durch eine ganz geringe Meereseinsenkung abgetrennt sind. Die Fauna und Flora der Heard Insel enthält fast ausschließlich nur Formen, die mit denen der Kerguelen identisch sind oder wenigstens nur durch unbedeutende Verschiedenheiten abweichen. Anderseits sind die Marion-Inseln (Prinz-Eduard Insel und Marion-Insel) anzugliedern, deren Fauna zwar noch nicht bekannt ist, aber deren Flora, so weit sie bekannt ist, völlig anschließt; so fehlt auch hier nicht der charakteristische Kerguelenkohl.

Aus diesen Gründen habe ich dieses einheitliche biogeographische Gebiet nach den beiden Endpunkten das Heard-Marion-Gebiet genannt und als Heard-Marion-Subregion der antarktischen Region angegliedert.

Diese biogeographischen Verhältnisse gestatten zur Genüge den Schluß, daß dieses Gebiet in nicht allzu fernen geologischen Zeitabschnitten ein einheitliches Landgebiet dargestellt hat, zumal die heutige geologische Forschung mit der Möglichkeit jüngerer Meereseinsenkungen — selbst zu größeren Tiefen — rechnet.

Stettin, 20. Oktober 1908.

5. Über die Bestimmung der Chironomidenlarven und -puppen.

Von Dr. August Thienemann, Biologe an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Münster i. W.

eingeg. 27. Oktober 1908.

Die Erforschung der Fauna und Flora der Binnengewässer hat gerade in den letzten Jahren einen ungeheuern Aufschwung genommen und Ergebnisse gezeitigt, die für die allgemeine Biologie und Tiergeographie von größter Bedeutung sind.

Leider bietet aber eine Tiergruppe, deren Rolle im Leben der Gewässer eine recht wichtige ist, und die uns überall, im Gletscherbach wie im Wiesengraben, in der Tiefe der Seen wie im Waldtümpel, entgegentritt, schon bei der einfachen Aufnahme des Organismeninventars eines Gewässers — der ersten Grundlage für jede weitere Untersuchung — fast unüberwindliche Schwierigkeiten; ich meine die Larven der Dipteren und speziell die der Chironomiden.

Auf die theoretisch-wissenschaftliche wie praktisch-wirtschaftliche Bedeutung der Chironomidenlarven habe ich kürzlich hingewiesen

(Zeit. f. wiss. Insektenbiologie IV. 1908 S. 95—99), und ich kann meine Bitte um Mitarbeit an dieser Stelle nur wiederholen; unter »Mitarbeit« verstehe ich nicht das bloße Sammeln der Larven und Puppen, was ziemlich wertlos ist, sondern die — recht einfache — Aufzucht der Larven und Puppen bis zur Imago.

Ein reiches Material von Chironomidenlarven aus nordschwedischen Hochgebirgen, aus den Tiefen von Schweizer Seen und aus den Gewässern des Mittelgebirges und der Ebene, das mir in den letzten Jahren zur Untersuchung vorlag, hat mir immer wieder gezeigt, daß es zurzeit unmöglich ist, von einer Chironomidenlarve die Gattung, geschweige denn die Art, genau zu bestimmen. Die Versuche, gesammelte Larven auf bestimmte Arten zu beziehen (vgl. u. a. Int. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrograph. I. S. 145, S. 371 usw.), halten der Kritik nicht stand.

Eines nur ist möglich: die Larven und Puppen in Gruppen einzuteilen, deren jede etwa einer Subfamilie entsprechen mag. Rechnet man die marine Subfamilie der Clunioninae ab und berücksichtigt einige aberrante, weniger häufig zur Beobachtung kommende Formen nicht, so mag man die Chironomidenlarven und -puppen der Binnengewässer wie folgt einteilen (es sind nur leicht festzustellende Merkmale bei der Anfertigung der Tabelle verwendet worden):

I. Larven:

1) Larven wurmförmig, ohne vordere Gehhöcker und Nachschieber — stets im Wasser —, oder mit Gehhöckern und Nachschieber, dann aber mit tiefen Strikturen und zahlreichen langen und starken Borsten und Dornen auf den Segmenten — meist terrestrisch. — . . . . . *Ceratopogon*-Gruppe.

Larven mit vorderem Gehhöcker und Nachschieber, Abdominalsegmente ohne zahlreiche lange und starke Borsten und Dornen . . . . 2.

2) Antennen retractil. Präanale Borstenpinsel auf cylindrischen Chitinstäbchen sitzend . . . . . *Tanypus*-Gruppe.

Antennen nicht retractil, präanale Borstenpinsel auf mehr oder weniger niedrigen Höckern, nie auf langen Chitinstäben . . . . 3.

3) Antennen auf höckerartiger Vorwölbung der Kopfkapsel; Lauterbornsche Sinnesorgane, sitzend oder gestielt, stets deutlich. Klauen der Nachschieber keinen Kranz bildend, sondern etwa ein Hufeisen, so daß alle Klauenspitzen ventralwärts zielen . . . . *Tanytarsus*-Gruppe.

Antennen der Kopfkapsel unmittelbar aufsitzend.

Lauterbornsche Organe, wenn vorhanden, sitzend; oft fehlend oder undeutlich. Klauen der Nachschieber einen ununterbrochenen Kranz bildend, so daß die Klauenspitzen radiär nach außen gerichtet sind . . . . 4.

4) Palpus maxillaris länger als breit. Am 11. Segment gewöhnlich vier ventrale Kiemenschläuche oder zwei kleinere, kurze, fingerförmige Anhänge . . . . . . *Chironomus*-Gruppe.

Palpus maxillaris ungefähr so lang als breit. 11. Segment stets ohne Anhänge . . . . *Orthocladius*-Gruppe.

II. Puppen.

1) Analsegment der Puppe in zwei starke Spitzen gegabelt. Abdominalsegmente mit kräftigen zerstreuten Dornen besetzt. Prothoracalhörner mit offenen Stigmen. Die Puppe schwimmt fast bewegungslos an der Oberfläche des Wassers . . . . *Ceratopogon*-Gruppe.

Puppe von anderm Bau und andrer Lebensweise. . . . . 2.

2) Puppe frei im Wasser schwimmend und sich nach *Culex*-Art aktiv bewegend. Prothoracalhörner mit offenen Stigmen. Analsegment zu einer median mehr oder weniger tief zweigeteilten Ruderplatte umgestaltet . . . *Tanypus*-Gruppe.

Puppe nicht *Culex*-ähnlich. Prothoracalhörner nie mit offenem Stigma . . . . 3.

3) Prothoracale Atemorgane aus zwei Büscheln von Kiemenschläuchen bestehend. Präanales Segment an den Hinterecken jederseits in einen oder mehrere Chitindorne ausgezogen . . . . *Chironomus*-Gruppe.

Prothoracale Atemorgane nie büschelförmig . . . . . . 4.

4) Präanales Segment an den Hinterecken jederseits in einen oder mehrere Chitindorne ausgezogen. Prothoracales Atemorgan je ein dünnwandiger Schlauch, der mit kleineren Schläuchen biserial gefiedert erscheint; seltener sind die Schläuche bis auf kleine Spitzchen reduziert . . *Tanytarsus*-Gruppe.

Dorne der Hinterecken des präanalen Segments fehlend. Prothoracale Atemorgane sehr verschieden geformt, schlauchartig, kolbig usw., seltener fehlend. Analsegment sehr verschieden gestaltet . . . . *Orthocladius*-Gruppe.

Nur in den seltensten Fällen läßt sich eine einzelne Larven- oder Puppenform genauer, als in vorstehender Tabelle angegeben, bestimmen. Das wird völlig einleuchten, wenn wir die Zahl der bekannten Chironomidenimagines mit der der bekannten Metamorphosen zusammenstellen.

Von Chironomidenimagines sind rund 1200 Arten genau beschrieben; nur von etwa 60 einigermaßen sicher bestimmten Arten sind die Metamorphosen bekannt, und auch von diesen ist nur ein Bruchteil so genau untersucht, daß man die Larven und Puppen nun auch wirklich nach den Beschreibungen erkennen kann. Das Verhältnis der beschriebenen Imagines zu den bekannten Metamorphosen ist mit 4—5% nicht zu niedrig angegeben.

Und dabei ist die Chironomidenlarve ein ständiger Bewohner von Wasseransammlungen jeder Art!

Nur planmäßige Zuchtversuche können unsre Kenntnisse hier wirklich erweitern und vertiefen.

Münster i. W., am 25. Oktober 1908.

6. Neues über Ctenophoren.

Mitteilung III.

Von Dr. Fanny Moser.

eingeg. 30. Oktober 1908.

Die Ctenophoren der Deutschen Südpolar-Expedition.

Dieses von Vanhöffen gesammelte, reichhaltige und schön konservierte Material ist von besonderem Interesse, weil es das erste ist, das auf so ausgedehntem Gebiete systematisch gesammelt wurde, vor allem aber das erste, abgesehen von ganz vereinzelten, meist problematischen Funden, von der südlichen Hemisphäre und speziell von der Antarctis. Die Untersuchung brachte daher wertvolle Ergänzungen unsrer bisher noch sehr lückenhaften Kenntnisse der geographischen Verbreitung der Ctenophoren, und ermöglichte die Herstellung einer Verbreitungskarte. Manche Fragen von allgemeinerem Interesse fanden eine Lösung, so besonders die nach bipolaren Arten bei Ctenophoren. Hier sei nur in aller Kürze auf einige der wichtigeren Ergebnisse der Untersuchung hingewiesen.

Beroe cucumis und *Pleurobrachia pileus* sind in der Antarctis heimisch, wie in der Arctis, auf der südlichen Hemisphäre offenbar ebenso verbreitet und ebenso häufig wie auf der nördlichen. Sie werden überall meist zusammen angetroffen und scheinen auf beiden Hemisphären circumpolar zu sein — erwiesen ist dies bis jetzt für *Beroe cucumis* in der Arctis, für *Pleurobrachia pileus* in der Antarctis, und dadurch wird dies auch für die zweite Art mindestens sehr wahrscheinlich.

In der Atlantis erstreckt sich das Verbreitungsgebiet beider Arten von Pol zu Pol, mit einer kurzen Unterbrechung, die ungefähr zwischen

dem 30° n. Br. und dem Äquator liegt — doch ist zu erwarten, daß sie auch hier noch, wenigstens in den kälteren Wasserschichten, angetroffen werden.

Die beiden nordischen Arten: *Bolina infundibulum* und *Mertensia ovum* fehlen dagegen auf der südlichen Hemisphäre, wo sie gewissermaßen ersetzt werden durch: *Callianira antarctica* Chun, die, wie *Bolina infundibulum* wenig empfindlich gegen Temperaturerhöhung ist, und deshalb nicht nur in der Antarctis und Subantarctis angetroffen wird, sondern auch weiter nördlich bis nach Kapstadt hinauf — und durch *Callianira cristata* nov. spec. die, wie *Mertensia ovum*, eine typische Kaltwasserform zu sein scheint, da sie bisher nur in der Winterstation und ihrer weiteren Umgebung zur Beobachtung kam, weiter nördlich aber ganz zu fehlen scheint.

Die Antarctis zeichnet sich, soweit das jetzt schon beurteilt werden kann, in bezug auf ihre Ctenophorenfauna durch ebensolche Armut an Arten aus wie die Arctis und besitzt ebenfalls keinen einzigen Repräsentanten der Gattung *Hormiphora*. Letztere ist, wie jetzt mit ziemlicher Sicherheit angenommen werden kann, ausschließlich auf den warmen Gürtel zwischen dem 45° n. Br. und dem 30° s. Br. beschränkt.

Die Frage nach dem Entwicklungscentrum der Ctenophoren muß jetzt auf Grund des Materials der deutschen Südpolar-Expedition und früherer Untersuchungen dahin beantwortet werden, daß es in den warmen Breiten liegt, wie bei Medusen und Pteropoden. Eine ganze Reihe von Tatsachen sprechen dafür, vor allem das Fehlen mancher primitiven Gattungen, wie z. B. der Gattung *Hormiphora*, in den polaren und subpolaren Gebieten, die ferner nicht eine einzige eigne Familie oder Gattung besitzen — im ausgesprochenen Gegensatz zu den warmen und gemäßigten Breiten mit ihrem großen Arten- und Formenreichtum. Natürlich ist letztere Tatsache teilweise auch auf Rechnung der schon von Chun nachgewiesenen viel größeren Neigung des warmen Wassers zur Varietätenbildung zu setzen, die besonders klar zutage tritt, wenn wir die Ctenophorenfauna von zwei abgegrenzten Gebieten der warmen und der kalten Breiten miteinander vergleichen. Während z. B. die Nord- und Ostsee keine lokale Form besitzt und ihre Ctenophorenfauna auf drei von den vier typischen arktischen Arten beschränkt ist, zählt das Mittelmeer nicht weniger wie 17 Arten, von welchen neun lokale. Ähnlich fällt der Vergleich der Küstenfauna nördlicher und südlicher Breiten aus.

Unerwarteterweise fanden sich zwei japanische Arten im Material, das aus der Nähe Südafrikas stammte: *Hormiphora japonica* Moser wurde bei Madagaskar, *Pandora mitrata* Moser wiederholt in der südlichen Atlantis bis nach St. Helena hinauf erbeutet, während die aus

dem Malaiischen Archipel bekannte *Pleurobrachia pigmentata* Moser bei Port Natal gefangen wurde, zusammen mit mehreren Exemplaren von *Pleurobrachia pileus*. Die Spitze Südafrikas bildet demnach, das geht auch wieder aus obigen Funden zweifellos hervor, keine Grenzscheide für die Fauna des Indischen und des Atlantischen Ozeans.

Von den 14 Arten im Material der Gauss, waren vier neu, nämlich:

Mertensia chuni n. sp.
Hormiphora punctata n. sp.
Beroe compacta n. sp.
Callianira cristata n. sp.

Hierzu kommen noch folgende 10 Arten:

Tinerfe cyanea Chun
Callianira antarctica Chun
Pleurobrachia pileus Fabricius
- *pigmentata* Moser
Hormiphora spatulata Chun
- *palmata* Chun
- *japonica* Moser
Beroe cucumis Fabricius
- *hyalina* Moser
Pandara mitrata Moser.

Die interessanteste unter den neuen Arten ist zweifellos die Tiefsee-Ctenophore: *Mertensia chuni*, von welcher 2 Exemplare erbeutet wurden, das eine nordöstlich von der Winterstation, das andere nicht weit von den Kapverden, beide bei Tiefenzügen von mehr wie 2000 m. Es ist die gleiche Art, die seinerzeit Chun während der Deutschen Tiefsee-Expedition in 4 Exemplaren gefangen hat, wie ich durch einen mir freundlichst gestatteten Vergleich feststellen konnte.

Material verschiedener Herkunft.

Von den Seychellen brachte 1898 Brauer eine kleine Sammlung Ctenophoren mit, deren Untersuchung ergab, daß sie bis auf ein Exemplar ganz aus jungen *Pleurobrachia pileus* bestand, eine Tatsache die um so wertvoller ist, als aus der beigegebenen Notiz hervorging, daß das Material an der Oberfläche in treibenden Sargassum, bei einer Temperatur + 21—22° R gefischt wurde. Wie für *Beroe cucumis* (Moser 1908), steht jetzt zweifellos auch für *Pleurobrachia pileus* fest, daß sie durchaus keine ausschließlich nordische Form ist, sondern auch im lauen und warmen Wasser der Tropen heimisch ist. Wir werden vermutlich beiden hier noch öfters begegnen.

Das im Material noch vorhandene, nicht zu *Pleurobrachia* gehörige

Exemplar stellte sich, bei näherer Untersuchung, als eine eigentümliche, jedenfalls den Lobaten nahe verwandte Form heraus, die vorläufig den Namen *Cryptolobata primitiva* erhielt. Lappen und Aurikel fehlten dem 1 mm großen, kugeligen Tierchen vollständig, hingegen waren innere und äußere Lappenrandgefäße, mit geschlossenen Bogen, vorhanden. Die Tentakelbasen lagen in der Nähe des Sinnespoles, während jede Rippe aus einem einzigen, ebenfalls hier gelegenen Schwimmplättchen bestand. Ob es sich um ein Larvenstadium oder um ein mehr oder weniger ausgewachsenes Tier handelt, das entweder einer primitiven oder einer reduzierten Form angehört, läßt sich einstweilen nicht sagen. Jedenfalls entspricht es keinem der bisher bekannten Entwicklungsstadien von Lobaten, wie z. B. jenen der *Bolina infundibulum* Martens, der *Bolina chuni* Lendenfeld usw.

Unter dem grönländischen Material Vanhöffens fanden sich, aus dem Karajak-Fjord, 4 Exemplare einer neuen, kleinen *Pleurobrachia*, die nach ihrem Aussehen den Namen: *Pleurobrachia crinita* erhielt. Ob sie eine lokale Form ist, oder bisher nur ihrer Kleinheit wegen im Norden noch nicht zur Beobachtung kam, ist fraglich.

Von den Tortugas brachte Hartmeyer eine Anzahl Ctenophoren mit, in denen die bisher durchaus problematische *Beroe clarki* Agassiz wieder erkannt wurde. Deren Beschreibung und Abbildung konnten nun die notwendige Vervollständigung erhalten.

Aus Taurangia, Neuseeland, und aus der Südbucht Südafrikas kamen eine Anzahl Ctenophoren zur Untersuchung, deren Ähnlichkeit mit *Pleurobrachia pileus* sehr groß war, deren walzenartige Form und das gegenseitige Verhältnis der inneren Organe anderseits auch wieder auf eine neue, wenn auch nahe verwandte Art hinzudeuten schienen. Erst der genaue Vergleich mit einem umfangreichen, aus den verschiedensten Breiten stammenden, mit verschiedenen Flüssigkeiten konservierten Material ergab, daß sich diese Unterschiede überall finden und auf individuelle Verschiedenheiten, auf verschiedene Kontraktionszustände und Konservierungsmethoden zurückgeführt werden müssen, so daß es sich tatsächlich auch bei obigen Exemplaren um die gewöhnliche *Pleurobrachia pileus* Fabicius, nicht um eine neue Art, handelte.

Berlin, den 20. September 1908.

7. Die Copeognathenfauna der Insel Formosa.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 6. November 1908.

Von Formosa wurden erst kürzlich die ersten Vertreter der Copeognathen aus der Familie Psocidae durch Okamoto bekannt. Das

Stettiner Museum erhielt durch Herrn Stadtrat Dr. H. Dohrn eine reichhaltige Insekten-Ausbeute aus Süd-Formosa (von H. Sauter gesammelt) als Geschenk überwiesen, die auch mehr als 200 Exemplare von Copeognathen enthielt.

Abgesehen von 3 sehr interessanten neuen Gattungen und einer ganzen Reihe neuer Species ist das reichhaltige Material von großem biogeographischen Interesse. Es zeigt, daß Formosa als Grenzgebiet der orientalischen Region eine Fauna besitzt, die aus Formen der orientalischen Region und Formen der holarktischen Region (Japan) gemischt ist. Die Tatsache, daß letztere nur einen geringen Prozentsatz ausmachen, bestätigt auch auf diesem Gebiet die Einfügung von Formosa in die orientalische Region. Eine ganze Reihe von Arten, die bisher aus Java, Ceylon, Indien bekannt waren, wurden so auch für Formosa nachgewiesen. Interessant ist ferner der Nachweis der aus Kamerun bekannten *Proquilla microps* Enderl. in Formosa.

Verzeichnis der Copeognathen der Insel Formosa.

Dimera.

Fam. **Psocidae.**

Subfam. **Psocinae.**

1. ***Sigmatoneura*** nov. gen.

1) *singularis* Okam. 1908.

2. ***Psocus*** Latr. 1796.

2) *tokyoënsis* Enderl. 1906.
ab. *amphigerontioides* Okam.

3) *formosanus* Okam. 1908.

4) *capitatus* Okam. 1908.

5) *sauteri* nov. spec.

6) *tacaoënsis* nov. spec.

7) *obsitus* nov. spec.

3. ***Clematostigma*** Enderl. 1906.

8) *subcostale* (Okam. 1908).

9) *hyalinum* (Okam. 1908).

4. ***Kodamaius*** Okam. 1908.

10) *brevicornis* Okam. 1908.

5. ***Hemipsocus*** Sél. Longch. 1872.

11) *chloroticus* (Hag. 1858).

Fam. **Caeciliidae.**

Subfam. **Caeciliinae.**

6. ***Ophiodopelma*** nov. gen.

12) *ornatipenne* nov. spec.

7. ***Caecilius*** Curt 1837.

13) *podacromelas* nov. spec.

14) *aridus* (Hag. 1858).

8. ***Hemicaecilius*** Enderl. 1903.

15) *limbatus* nov. spec.

Subfam. **Archipsocinae.**

9. ***Archipsocus*** Hag.

16) *recens* Enderl. 1903.

Subfam. **Peripsocinae.**

10. ***Ectopsocus*** McLachl. 1899.

17) *cryptomeriae* Enderl. 1907.

Trimera.

Fam. **Myopsocidae.**

Subfam. **Myopsocinae.**

11. ***Lophopterygella*** Enderl. 1907.

18) *camelina* Enderl. 1907.

Fam. **Amphientomidae.**

Subfam. **Amphientominae.**

12. ***Paramphientomum*** Enderl. 1906.

19) *Yumyum* Enderl. 1907.

Fam. **Lepidillidae.**

13. ***Lepolepis*** Enderl. 1906.

20) *ceylonica* Enderl. var. *formosana* nov.

Fam. **Empheriidae.**

Subfam. **Tapinellinae.**

14. ***Tapinella*** nov. gen.

21) *formosana* nov. spec.

Fam. **Psoquillidae.**

Subfam. **Psyllipsocinae.**

15. ***Parempheria*** Enderl. 1906.

22) *sauteri* Enderl. 1906.

23) *metamicroptera* nov. spec.

Subfam. **Psoquillinae.**

16. ***Psoquilla*** Hag. 1866.

24) *microps* Enderl. 1903.

Fam. **Atropidae.**

Subfam. **Atropinae.**

17. ***Atropos*** Leach 1815.

25) *pulsatoria* (L.).

Subfam. **Lepinotinae.**

18. ***Lepinotus*** Heyd. 1850.

26) *inquilinus* Heyd. 1850.

Fam. **Troctidae.**

Subfam. **Pachytroctinae.**

19. ***Psacadium*** nov. gen.

27) *bilimbatum* nov. spec.

Subfam. **Troctinae.**

20. ***Troctes*** Burm. 1839.

28) *fasciatus* nov. spec.

Sigmatoneura nov. gen.

(Typus: *Cerastipsocus subcostalis* Enderl. 1903 Hinter-Indien.)

Diese Gattung unterscheidet sich von der amerikanischen Gattung *Cerastipsocus* Kolbe 1883 dadurch, daß die kräftige Subcosta sich nach der Costa zu wendet und an der Costa endet, und daß die Radialgabeläste des Vorderflügels an der Basis nicht winkelig aufeinander stehen, sondern gleichmäßig ineinander übergehen und zusammen eine sigma (**s**)-ähnliche Linie bilden.

Die Gattung enthält bis jetzt 2 Species: *Sigmatoneura subcostalis* Enderl. 1903 und *S. singularis* (Okam. 1908).

Die Gattung *Cerastipsocus* Kolbe 1883 verbleibt somit für Amerika und besonders Südamerika. Die Subcosta endet meist in der Mitte der Costalzelle und wendet sich stets nach dem Radialstamm zu, den sie selten erreichen und dann meist nur als feine Linie erreicht. Die beiden Radialgabel-Äste treffen sich stets winkelig, meist unter ungefähr 90°, selten unter stumpfem Winkel.

Sigmatoneura singularis (Okam. 1908).

Cerastipsocus singularis Okamoto, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. p. 118. Pl. II. fig. 6. ♀.

Cerastipsocus hakodatensis Okamoto, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. p. 119 (♂).

Die Differenzen, die Okamoto für die 2 Species angibt, sind so unwesentlich, daß es sich außer Zweifel um die beiden Geschlechter der gleichen Species handelt. Wie ich schon mehrfach darauf hingewiesen habe, sind die Sexualdifferenzen der Copeognathen oft außerordentlich groß (vgl. *Psocus*, *Epipsocus*, *Bertkauia*, *Leptodella*, *Reuterella*, *Elipsocus* usw.). Dem Autor lagen von ersterer nur ♀, von zweiter nur 1 ♂ vor.

Formosa und Japan.

Psocus sauteri nov. spec.

♂. Kopf blaß, Scheitelnaht fein, braungefleckt, seitlich davon je 1 Längslinie brauner Punkte, Ocellen auf schwarzbraunem Hügel. Stirn mit kleiner V-förmiger brauner Zeichnung in der Mitte. Clypeus mäßig gewölbt mit feinen braunen Längslinien, die den Vorderrand nicht erreichen. Augen sehr groß, kugelig abstehend und über den Hinterhauptsrand überstehend, rötlich schwarz; größter Durchmesser etwa

doppelt so groß als der schmale Scheitel an der schmalsten Stelle. Innenrand der Augen etwas rundlich, sehr stark (stumpfwinkelig) nach vorn konvergierend. Labrum bräunlich. Maxillarpalpus weißlich, Endglied braun. Fühler braun, Basaldrittel bräunlichgelb, mäßig dicht und ziemlich lang struppig abstehend behaart (♂).

Thorax braun, mit farblosen Suturen. Abdomen weißlich, Unterseite braun gesprenkelt, Spitze dunkelbraun. Beine sehr blaß bräunlich, Coxen braun, Schenkel vor der Spitze mit braunem Ring, Tarsen hellbraun. 1. Hintertarsenglied mit etwa 20 Ctenidiobothrien, 2. mit 3, jedes Ctenidiobothrium mit fünf kräftigen zugespitzten Zähnen. Länge der Hintertarsenglieder etwa 1. 0,3, 2. 0,1 mm.

Vorderflügel hyalin, mit folgender dunkelbrauner Zeichnung: ein Fleck, der das Enddrittel des Pterostigma nahezu ausfüllt; ein Fleck hinter und basalwärts des Scheitels des Pterostigma; eine mäßig schmale Querbinde zwischen Stigmasack und Nodulus, die aber in der Cubitalzelle nur durch einen ovalen Fleck dargestellt wird, die das Endfünftel der Analzelle ausfüllt und hier endet, die Axillarzelle freilassend; ein Fleck hinter der Radialgabelungsstelle (in der Zelle R_5); in der gleichen Zelle das Spitzendrittel ohne die Randsäume; ein sehr kleiner Scheitel und ein großer Fleck in der Mitte der Zelle M_1; ähnlich in Zelle M_2, nur ist der Scheitelfleck größer; ein großer Fleck nimmt die Scheitelhälfte der Zelle M_3 ein und zieht sich als breiter Saum längs der absteigenden cu_1; ein kleiner blasser Fleck basalwärts von cu_2; kleine blasse Flecken an allen Aderenden des Spitzendrittels; das Basaldrittel der Axillarzelle mit Ausnahme der Basis. Adern braun, ungefärbt sind r_1, *an*, cu_2, die Spitze des Gabelstieles, die Basalteile der Gabeläste, sowie das Enddrittel der Discoidal-Medialstrecke. Scheitel der Areola postica ziemlich breit, fast die geradlinige Fortsetzung des aufsteigenden cu_1. Radialgabelstiel halb so lang wie r_{2+3} und etwa 3 mal so lang wie die Vereinigungsstrecke von Radialramus und Media. Scheitel des Pterostigma am Ende des 2. Drittels, stumpfwinkelig und wenig abgerundet. Discoidalzelle fast doppelt so lang wie breit, Seiten nicht ganz parallel. Subcosta etwa in der Mitte der Subcostalzelle endend. Hinterflügel hyalin, Spitze der Analzelle blaßbraun; Adern braun, die des Basaldrittels hyalin.

Vorderflügelänge 2,6 mm. Körperlänge in Alkohol etwa 2 mm.

Süd-Formosa. Takao. 300 m. 14. 8. 1907. 1 ♂.

Gesammelt von H. Sauter.

Type im Stettiner Zoolog. Museum.

Gewidmet wurde diese Species dem Sammler.

Psocus tacaoënsis nov. spec.

♀. Kopf blaß; Scheitelnaht fein, jederseits zwei braune Punktreihen. Ocellenhügel schwarz. Augen mäßig groß, rund, halbkugelig abstehend, schwarz; parallel zum Innenrand auf dem Scheitel je zwei halbkreisförmig braune Punktreihen. Stirn in der Mitte mit V-förmiger brauner Zeichnung. Clypeus mit etwa 11 braunen Längslinien, die den Vorderrand nicht erreichen. Labrum braun. Maxillarpalpus weißlich, Endglied braun. Clypeolus weißlich, Hinterrand braun. Fühler braun, Dorsaldrittel blaßbräunlich, mäßig dicht, kurz und schräg pubesziert.

Thorax braun, Suturen blaß. Abdomen weißlich, Mittellinie oben bräunlich, Unterseite braun gesprenkelt; Spitze dunkelbraun. Beine weißlich, Coxen dunkelbraun, Ringe vor der Schenkelspitze braun, Tarsen hellbraun. 1. Hintertarsenglied mit etwa 19, zweites mit 2 Ctenidiobothrien. Jedes Ctenidiobothrium mit fünf kräftigen, ziemlich stumpfen Zähnen. Klauen klein, braun, Spitzenhälfte einschließlich spitzem Zahn gelb. Längen der Hintertarsenglieder: 1. 0,31, 2. 0,11 mm.

Vorderflügel hyalin mit folgender brauner Zeichnung: ein Fleck, der das Enddrittel des Pterostigma nahezu ausfüllt; ein Fleck hinter und basalwärts des Scheitels des Pterostigma, schmale Säume an der Basalstrecke des Radialsaumes und an der Discoidalstrecke der Media ohne das Enddrittel; ein großer dreieckiger Fleck in der Mitte der Cubitalzelle hinter der Gabelung und dieser anliegend; ein Fleck vor diesem in der Radialzelle: die Basalhälfte in der Axillarzelle ohne die Basis; ein teilweise gesprenkelter Fleck in der Mitte und der Spitze der Analzelle. Stigmasack dunkelbraun, sehr groß, dreieckig, die Ader hinten weit überragend. Scheitel des Pterostigma am Beginn des Enddrittels und flach und breit abgerundet. Die Discoidalzelle ist an der Areola postica sehr schmal und die längeren Seitenäste nach letzterer zu stark konvergierend. Areola postica mit breitem Scheitel, der etwas länger ist als der aufsteigende cu_1; beide treffen sich in stumpfem Winkel. Subcosta kurz. Radialgabelteil $^1/_3$ von r_{2+3} und doppelt so lang als die Verschmelzung von Radialramus und Media. Hinterflügel hyalin, Adern braun, die des Basaldrittels hyalin.

Vorderflügellänge 2,3 mm, Körperlänge in Alkohol 2,2 mm.

Süd-Formosa. Takao. 23. 4. 1907. 2 ♀ an Sträuchern.

Gesammelt von H. Sauter.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Psocus obsitus nov. spec.

Kopf sehr blaß. Jederseits der mäßig scharfen Scheitelnaht je 2 Längsreihen sehr kleiner blaßbrauner Punkte. Längs der nach vorn sehr stark konvergierenden Augeninnenränder (fast rechtwinkelig

zueinander) je eine Reihe solcher Punkte. Ocellen dicht gedrängt auf dunkelbrauner Basis. Stirn am Vorderrand mit vier flachen braunen Fleckchen, Clypeus sehr stark gewölbt, mit hellbraunen Längslinien. Clypeolus blaß, in der Mitte mit kleinem schwärzlichen Fleck. Labrum graulich und bräunlichgrau. Wangen blaß, mit mäßig großem braunen Fleck vor der Mitte. Maxillarpalpus weißlich, Endglied braun bis schwarzbraun. Fühler weißlich, Spitzendrittel hellbräunlich. Augen halbkugelig abstehend, mäßig groß, schwarz.

Thorax blaß, oben an den Rändern und Suturen braun gefleckt. Beine weißlich, Coxen und Tarsen, sowie ein Fleck auf der Oberseite der Schenkel kurz vor der Spitze braun. Abdomen weißlich, auf jedem Segment auf der Unterseite am Hinterrand eine Querreihe ziemlich kleiner rundlicher brauner Flecke; Oberseite nur an den Seiten fein braun bespritzt; Abdominalspitze braun. Klauen braun, Spitze einschließlich des spitzen Zahnes vor ihr gelblich. 1. Hintertarsenglied mit etwa 22 Ctenidiobothrien, zweites mit einem höckerartigen Rudiment eines solchen. Jedes Ctenidiobothrium in der seitlichen Aufsicht mit fünf kräftigen zugespitzten Zähnen. Länge der Hintertarsenglieder: 1. 0,38, 2. 0,11 mm (ihr Verhältnis also etwa $3^1/_2 : 1$).

Vorderflügel hyalin, dicht mit kleinen rundlichen braunen Fleckchen besprenkelt, die vielfach sich gegenseitig berühren und zusammenfließen und nur die Subcostalzelle freilassen. Dichter zusammenfließen sie in der Areola postica, und bilden fleckartige Partien am Enddrittel der Analzelle, in der Mitte der Cubitalzelle (über dem Nodulus), an der Spitze des Pterostigma und hinter dem Scheitel desselben. Zwischen Stigmasack und Costa ein dunkelbrauner Fleck, ein kleiner fleckartiger Wisch am Nodulus dunkelbraun. Die nächste Umgebung der Aderenden r_{2+3}, r_{4+5}, m_1, m_2, m_3 und cu_1 ziemlich dunkelbraun. Pterostigma mit ziemlich hohem, stark abgerundetem Scheitel im Enddrittel. Areola postica verzerrt wie bei *Psocus sexpunctatus* L., indem der breite Scheitel fast die geradlinige Fortsetzung des aufsteigenden cu_1 bildet. Der absteigende cu_1 senkrecht den Rand treffend. Der Radialgabelstiel halb so lang wie r_{2+3} und das 3fache der Länge der Verschmelzung von Radialramus und Media. Radialgabel lang, Äste schwach nach der Spitze divergierend. Adern hellbraun, r_1 sehr blaß, die Aderteile in der Umgebung der Radialgabelung und ein Stück der Media proximalwärts der Areola postica hyalin. Hinterflügel hyalin, in der Umgebung der Mündung von r_{2+3} einzelne kleine blaßbraune rundliche Flecke. Adern blaßbraun. r_{2+3} spitzwinkelig den Vorderrand treffend, etwas kürzer als der Radialgabelstiel und etwas länger als die Hälfte von r_{4+5}. Die Vereinigung vom Radialramus und Media wenig länger als $^1/_3$ des Radialgabelstieles.

Vorderflügellänge $2^3/_4$ mm. Körperlänge in Alkohol $2^1/_4$ mm.
Süd-Formosa. Takao. 23. 4. 1907. 2 ♀ an Sträuchern.
Gesammelt von Hans Sauter.

Typen im Stettiner zoologischen Museum.

Psocus obsitus erinnert in der Flügelbesprenkelung an den australischen *Psocus irroratus* Enderl. 1907, auch an einige *Amphigerontia*-Arten, steht aber durch die Form der Areola postica dem europäischen *Psocus sexpunctatus* L. und Verwandten näher.

Psocus tokyoënsis Enderl. 1906.

Psocus tokyoënsis Enderlein. Zool. Jahrb. Syst. 23. Bd. 1906. S. 245. Taf. 10. Fig. 2.
Amphigerontia ficivorella Okamoto. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. p. 132. Taf. 2. Fig. 4.
Psocus tokyoënsis Enderl. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. p. 125.

Der *Amph. ficivorella* Okam. ist der *Psocus tokyoënsis* Enderl. mit *Amphigerontia*-Geäder; für diese Geäder-Aberration schlage ich ebenfalls den durchgängigen Namen (vgl. nachstehend unter: »*Amphigerontia*«) ab. *amphigerontioides* Okam. vor.

Die schmale Zelle M_3, das kräftige, breite und einen eckigen Scheitel besitzende Pterostigma spricht für die Zugehörigkeit zu *Ps. tokyoënsis* Enderl., obgleich die Zeichnung mehr dem *Ps. kurokianus* Enderl. ähnelt. Trotz der angegebenen gestaltlichen Verschiedenheiten beider letztgenannten Species, wäre es vielleicht doch empfehlenswert, beide Species auf Grund mikroskopischer Untersuchungen der Sexualorgane genauer miteinander zu vergleichen.

Formosa und Japan.

Psocus nubilus (Enderl. 1906).

Amphigerontia nubila Enderlein. Zool. Jahrb. Syst. 23. Bd. 1906. S. 247. Taf. 10. Fig. 4.
Psocus grandis Okamoto. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. p. 122. Pl. II. Fig. 9.
Amphigerontia nubila Okamoto. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. p. 133.

Beide Formen sind identisch, erstere hat das *Amphigerontia*-Geäder, letztere das *Psocus*-Geäder (vgl. nachstehend unter Subgenus *Amphigerontia*).

Für die Form mit dem *Amphigerontia*-Geäder wäre wie bisher der Name: ab: *amphigerontioides* einzuführen.

Japan.

Subgenus: ***Amphigerontia*** Kolbe 1880.

(Vgl. unter *Psocus nubilus* Enderl.)

Es stellt sich immer mehr heraus, daß zu einer klaren Gruppierung es unbedingt sich nötig macht, die Gattung *Amphigerontia* Kolbe 1880 der Gattung *Psocus* Latr. 1796 einzureihen, allenfalls wäre sie als

Untergattung noch haltbar, und zwar in der Weise, daß alle Formen, die ausschließlich das *Amphigerontia*-Geäder (Querader zwischen Radialramus und Media) haben, zu *Amphigerontia*, alle Formen bei denen die beiden Geäder vorkommen, zu *Psocus* zu rechnen seien; in letzterem Falle würde es sich empfehlen, die Aberration mit dem *Amphigerontia*-Geäder durchgängig (bei allen Species) als ab. ***amphigerontioides*** zu bezeichnen, wie ich es schon früher mehrfach angewendet und vorgeschlagen habe. Als Autor könnte hinter *amphigerontioides* der erste Bekanntmacher der betreffenden Aderform bei jeder Species gesetzt werden. Bei einer Katalogisierung wäre es sehr empfehlenswert, jeder diesbezüglichen Species dies beizufügen, weil sofort die Aufmerksamkeit auf diese Formen mit variablem Geäder gelenkt wird. Dies könnte auch bei der Gattung *Cerastipsocus* Kolbe angewendet werden.

Psocus- bzw. *Cerastipsocus*-Arten mit *Amphigerontia*-Geäder sind z. B.:

Psocus nebulosus Steph.
ab. *amphigerontioides* Kolbe.
Psocus bipunctatus L.
ab. *amphigerontioides* Tetens.
Psocus nubilus (Enderl.)
ab. *amphigerontioides* Enderl.
Cerastipsocus nigrofasciatus Kolbe.
ab. *amphigerontioides* Enderl.

Clematostigma Enderl. 1906.

Enderlein, Zool. Jahrb. Syst. 23. Bd. 1906. S. 403.

Typus *Cl. maculiceps* Enderl. 1903.

In diese Gattung ist auch der *Psocus morio* L. aus Europa einzuordnen.

Clematostigma hyalinum (Okam. 1908).

Copostigma hyalinum Okamoto, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. S. 116.

Formosa.

Clematostigma subcostale (Okam. 1908).

Copostigma subcostalis Okam., Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. S. 117. Pl. II. Fig. 1.

Formosa.

Kodamaius brevicornis Okamoto 1908.

Kodamaius brevicornis Okam., Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. S. 139. Pl. II. Fig. 2.

Kodamaius pilosus Okamoto, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. Vol. II. 1908. S. 140. Pl. II. Fig. 7.

Ein vorliegendes Weibchen stellt völlig in Größe, Flügelpubescenz und Färbung eine Zwischenform zwischen den beiden von Okamoto

als Arten aufgefaßten Extremen dar. Kräftigere Stücke neigen bei Copeognathen meist zu intensiverer Färbung und zu kräftigerer Flügelpubescenz. Die Größendifferenzen sind ja auch, besonders bei Formen, bei denen Parthenogenese auftritt, zuweilen ganz bedeutend.

Der kleinere *K. brevicornis* Ok. (Formosa) und der größere *K. pilosus* Ok. (Japan) sind daher als identisch zu einer Art zu vereinigen.

Die Größen des vorliegenden Exemplares sind:

Vorderflügellänge 3,5 mm. Körperlänge in Alkohol 3,5 mm.

Süd-Formosa. Takao. 20. 11. 1907. 1 ♀.

Gesammelt von Hans Sauter.

Hemipsocus cloroticus (Hag. 1858).

Süd-Formosa. Takao. 25. 3. 1907. 1 ♀.

- - 14. 12. 1907. 1 ♀ aus Grasbüscheln ausgeschüttelt.

Gesammelt von H. Sauter.

Die Species war bisher aus Ceylon, Hinter-Indien und Neu-Guinea bekannt.

Ophiodopelma nov. gen.

Fühlerpubescenz in beiden Geschlechtern struppig, lang und abstehend. Augen unbehaart. Die Differenzen der Augengröße bei ♂ und ♀ sehr bedeutend. 3 Ocellen; sie sind beim ♀ undeutlich und scheinen beim ♂ gänzlich zu fehlen. 2 Tarsenglieder. Klauen klein, ungezähnt. Flügel *Caecilius*-ähnlich, doch ist der Radialgabelstiel im Vorderflügel s-förmig gebogen, die Randader der Vorderflügelspitze ist auch nach innen zu pubesziert, und die Außenrandbehaarung kreuzt sich im Vorder- und Hinterflügel. Im Hinterflügel trifft r_{2+3} sowohl den Vorderrand als auch den Radialgabelstiel und r_{4+5} senkrecht.

Es gehört hierher die nachstehend beschriebene *Oph. ornatipenne* aus Formosa, sowie auch die *Kolbea hieroglyphica* Enderl. 1903 aus Ceylon. Letztere hat noch eine ganz besondere Eigentümlichkeit durch das Fehlen der Pubescenz bei r_1 des Vorderflügels. Die Hinterflügeladern sind in der Flügelspitze bei ersterer nicht, bei letzterer pubesziert.

Kolbea Bertkau und *Dasypsocus* Enderl. unterscheiden sich durch den geraden Verlauf des Radialgabelstieles im Vorderflügel und dadurch, daß sich die Außenrandpubescenz nicht kreuzt, letztere außerdem noch durch die vielreihige Pubescenz des Radialstammes.

Ophiodopelma ornatipenne nov. spec.

♀. Kopf blaß gelblich, längs des Augeninnenrandes je ein in der Mitte verbreitertes blaßbraunes Längsband. Die feine Scheitelnaht blaßbraun gesäumt, aber der Saum verliert sich nach dem Hinterhaupts-

rand zu fast völlig. Endglied des Maxillarpalpus blaßbraun. Fühler kaum von Vorderflügellänge, die beiden Basalglieder blaßbraun, die Geißel dünn, blaßgelblich, Pubescenz sehr lang, struppig und abstehend. Augen schwarz, unpubesziert, halbkugelig, abstehend, größter Durchmesser etwa von der Länge der halben Scheitelbreite. Kopf mit ziemlich langer struppiger Behaarung.

Thorax und Abdomen blaßgelblich, Antedorsum des Mesothorax jederseits der Mittellinie mit je einem braunen runden Fleckchen. Beine blaßgelblich, Schenkel blaßbraun, Schienen sehr blaß bräunlich. 1. Hintertarsenglied etwa 10—12 braune Ctenidiobothrien, 2. ohne, jedes Ctenidiobothrium mit etwa sechs dünnen langen und spitzen Zähnen in der seitlichen Ansicht Klauen klein, hell gelbbraun, Spitze lang, dünn und farblos. Längen der Hintertarsenglieder bei ♂ u. ♀: 1. 0,17, 2. 0,09 mm.

Vorderflügel hyalin, Pterostigma braun; braun ist ferner je ein kleiner rundlicher Fleck in den Außenrandzellen r_1 bis cu_1, die sich alle sieben zu einer parallel zum Außenrand verlaufenden Reihe anordnen; ein Randstreifen am Ende der Radialgabelzelle und der Zelle R_1, der aber nicht das Pterostigma erreicht; der Fleck hinter dem Scheitel des Pterostigma und zerstreute Flecke in einem breiten Streifen zwischen Stigmasack und Nodulus. Umgebung des Stigmasackes hyalin. Aderenden des Außenrandes bräunlich gefleckt. Adern teils blaßbraun, teils hyalin. Areola postica ziemlich groß, fast halbkreisförmig. Die Basis von r_{4+5} steht auf r_{2+3} senkrecht und bildet mit dem Ende des Radialgabelstieles einen nach hinten offenen Halbkreis. Adern zweireihig behaart, *an* unbehaart. Hinterflügel hyalin.

Körperlänge in Alkohol ♂ 1 mm, ♀ 1½ mm.

Vorderflügellänge: ♂ ♀ 1¾ mm.

Süd-Formosa. Takao. 3. 4. 1907. 2 ♂.

- Takao. 300 m. 28. 4. 1907. 1 ♀.

Gesammelt von H. Sauter.

Typen im Stettiner zoolog. Museum.

Caecilius podacromelas nov. spec.

Blaß ockergelb, braun sind die 2 Tarsenglieder; das Endglied des Maxillarpalpus ist hellbraun angehaucht; Fühlergeißel beim ♂ schwarz, 1. Geißelglied dunkelbraun, beim ♀ ockergelb mit brauner Endhälfte. Die beiden Basalglieder der Fühler ockergelb. Clypeus sehr stark gewölbt, so daß das Labrum senkrecht zur Scheitelfläche steht. Clypeolus relativ lang. Augen etwas oval, beim ♂ etwas mehr als doppelt so lang wie beim ♀ (Augendurchmesser des ♂ 0,25 mm, beim ♀ 0,12 mm); in den Oberflächenpartien gelblich, tief intensiv schwarz pigmentiert.

Fühler beim ♂ etwas länger, beim ♀ etwas kürzer als der Vorderflügel, beim ♂ sehr dick, besonders das 1. Geißelglied, das beim ♂ 0,07, beim ♀ 0,03 mm dick ist; Länge der ersten drei Geißelglieder beim ♂: 1. 0,5, 2. 0,39, 3. 0,04 mm; beim ♀: 1. 0,38, 2. 0,28, 3. 0,3 mm. Pubescenz des Kopfes wie die des ganzen Körpers dicht, aber sehr kurz. Innere Lade der Maxille am Ende etwas verbreitert und schwach eingedrückt abgestutzt.

Thorax oben auf den gewölbten Teilen mit sehr blassem bräunlichen Anflug. 1. Hintertarsenglied beim ♂ mit etwa 20, beim ♀ mit etwa 14—16 Ctenidiobothrien; jedes Ctenidiobothrium stark abstehend, klein, gelbbraun und mit etwa sieben sehr feinen, dünnen, haarartigen Zähnen. Länge der Hintertarsenglieder beim ♂: 1. 0,29, 2. 0,14 mm; beim ♀: 1. 0,24, 2. 0,18 mm. Klauen mäßig klein, braun, mit langer dünner, gelber Spitze.

Vorderflügel hell ockergelb, nach der Flügelspitze zu mit sehr blaßbräunlichem Ton. Areola postica flach, Scheitel sehr flach abgerundet, Scheitel in der Mitte zwischen *m* und Hinterrand. Pterostigma flach, Scheitel sehr flach abgerundet; mit Ausnahme eines schmalen Hinterrandsaumes wenig dicht pubesciert. Rand dicht, aber kurz pubesziert. Adern einreihig kurz pubesziert, *an* unpubesziert. r_{2+3} etwa $^3/_4$ vom Radialgabelstiel r_{4+5} etwas länger als er. Radialgabel gleichmäßig divergent. Adernfast ungefärbt, nur die Mediana und der Radialramus von ihrer Vereinigung ab blaßbräunlich. Hinterflügel hyalin, Spitzendrittel sehr blaß bräunlich, Adern sehr blaß. r_{2+3} den Rand ziemlich spitz treffend.

Vorderflügellänge: ♂ 2,5, ♀ 2,6 mm.
Fühlerlänge: ♂ 2,9, ♀ 2,1 mm.
Körperlänge in Alkohol: ♂ etwa 2, ♀ etwa $2^1/_4$ mm.

Süd-Formosa. Takao. 27. 1. 1907. 2 ♂. Aus Schilfbündeln ausgeschüttelt.
- - 19. 3. 1907. 1 ♂, 3 ♀. 7 Larven und Nymphen.
- - 26. 3. 1907. 6 ♂ 2 ♀.
- - 300 m. 21. 4. 1907. 3 ♂.
- - 300 - 27. 4. 1907. 2 ♂.
- - 300 - 28. 4. 1907. 2 ♂ 2 ♀.

Gesammelt von H. Sauter.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Caecilius aridus (Hag. 1858).

Ein vorliegendes ♀ gehört zu dieser Species, aber der hyaline Fleck hinter der Mitte des Pterostigma dehnt sich bis an die Basis der

Zelle R_1 aus, so daß in dieser Zelle nur hinter dem Scheitel des Pterostigmas sich noch die braune Querbinde vorfindet.

Süd-Formosa. Anping. 8. 4. 1907. 1 ♀.

Gesammelt von H. Sauter.

C. aridus (Hag.) war bisher nur aus Ceylon bekannt.

Hemicaecilius limbatus nov. spec.

Kopf ockergelb, sehr lang struppig behaart. Scheitelnaht deutlich. Augen mäßig klein, rundlich oval, schwarz. Maxillarpalpus einfarbig ockergelb. Fühler blaß gelblich, sehr lang und struppig behaart; einzelne Pubescenzhaare länger als die Hälfte der Länge des Geißelgliedes.

Thorax und Abdomen rostgelb, letzteres an den Seiten dunkelbraun längsgestreift. Beine einfarbig ockergelb, ziemlich stark pubesziert. Klauen ockergelb, ungezähnt. 1. Hintertarsenglied mit etwa neun rostbraunen Ctenidiobothrien, zwei ohne. Jedes Ctenidiobothrium mit 6 bis 7 langen dünnen und spitzen Zähnen. Länge der Hintertarsenglieder: 1. 0,19, 2. 0,08 mm.

Vorderflügel schlank und schmal; hyalin; hellbraun sind: das Spitzenviertel der schmalen Analzelle und ein Wisch vor ihr; Säume an der Basalstrecke des Radialramus, an r_{2+3} und an der Endhälfte von cu_1; zwischen beiden letzteren ein blaßbrauner verbindender Wisch; r_{4+5} r_1 und m_2 mit blaßbraunen Apicalfleckchen. Randader sehr dick, Vorderrand und Rand der Spitzenhälfte vielreihig behaart. Adern braungelb, r_{2+3}, r_{4+5}, m_1, m_2 und die Endhälfte von cu_1 bräunlich, lang einreihig behaart, die des Basaldrittels auffällig lang behaart; Analis hyalin farblos, unbehaart. Pterostigma lang und flach, r_1 flach gewölbt, Scheitel völlig abgeflacht und im Enddrittel; hinten nahe an r_1 am Scheitel einzelne Haare, sonst unbehaart. Areola postica mäßig klein; Scheitel abgerundet, seine Höhe doppelt so lang wie sein Abstand von m; cu_1 flach aufsteigend und ziemlich steil gerundet absteigend. Radialgabelstiel nicht ganz doppelt so lang wie r_{2+3} und $3^2/_3$ mal so lang wie die Vereinigungsstrecke der Radialramus und der Media. r_{4+5} etwa $1^2/_3$ mal so lang wie r_{2+3} und mit diesem Ast einen Winkel von etwa 60° bildend. Der Mediangabelstiel doppelt so lang wie m_1; $1^3/_4$ von m_2, beide bilden gleichfalls einen Winkel von etwa 60°.

Hinterflügel hyalin, Adern und Rand blaß ockergelb, Analis und Axillaris hyalin. Rand mit Ausnahme des der Subcostalzelle dicht pubesziert, der zwischen r_{4+5} und cu wenig dicht pubesziert. r_{2+3} senkrecht zum Vorderrand und zu dem doppelt so langen r_{4+5}. Letzterer etwas kürzer als der Radialgabelstiel.

Vorderflügellänge 2,2 mm. Körperlänge in Alkohol $1^3/_4$ mm.

Süd-Formosa. Takao. 22. 12. 1907. 1 ♀.

Gesammelt von H. Sauter.

Type im Stettiner zoologischen Museum.

Archipsocus recens Enderl. 1903.

Diese aus Singapore bekannte Species liegt in einem brachypteren ♀ vor.

Süd-Formosa. Anping. An Stamm von Ficus spec. 1 ♀ (brachypter) 20. 11. 1906.

Gesammelt von H. Sauter.

Ectopsocus cryptomeriae Enderl. 1907.

Zu meiner früheren Diagnose füge ich noch hinzu, daß m_2 und m_3 im Vorderflügel bräunlich gesäumt sind. *E. cryptomeriae* Enderl. war bisher nur aus Japan bekannt.

Süd-Formosa. Takao. Aus Schilfbündeln ausgeschüttelt.
19. 3. 1907. 1 ♀.
- Takao. 3. 4. 1907. 3 ♀.
- - 17. 4. 1907. 1 ♀.
- - 23. 4. 1907. An Strauch 1 ♂.

Gesammelt von H. Sauter.

Lophopterygella camelina Enderl. 1907.

Süd-Formosa. Anping. 1. 9. 1906. 1 ♀ an Baujan-Baum (Ficus spec.)
- Anping. 20. 11. 1906. ♂, und ♀ Larven in Anzahl am Stamme des Baujan-Baumes (Ficus spec.)
- Takao. 2. 7. 1907. 1 ♂.

Gesammelt von H. Sauter.

Lophopterygella camelina Enderl. war bisher nur aus Java bekannt.

Paramphienstomum yumyum Enderl. 1907.

Ein defektes Exemplar, dessen Vorderflügellänge nur 2 mm beträgt, weicht sonst nicht von den Originalstücken aus Japan ab. Nur das distale Stück von *sc* ist nicht sehr deutlich ausgebildet. Die Verschmelzung von Radialramus und Media ist sehr lang.

Eine sehr auffällige Eigentümlichkeit der Species habe ich noch hinzuzufügen. Die Flügelmembran des Vorder- und Hinterflügels zeigt nämlich in gewissem durchfallenden Lichte ein intensiv leuchtendes Opalisieren, besonders stark im Enddrittel, und zwar von weißlich blau bis weißlich rötlichblau bis weißlich grünlichblau.

Süd-Formosa. Takao. 1 Exemplar. 2. 7. 1907.

Gesammelt von H. Sauter.

Lepolepis ceylonica Enderl. 1906.

Die vorliegenden Stücke unterscheiden sich morphologisch nicht von den Originalstücken der Species von Ceylon, sind aber viel dunkler, und zwar sind Kopf, Thorax, Schenkel und Schienen, Vorderflügel und Abdominalspitze dunkelbraun (var. *formosana* nov.).

In der Mitte der Außenseite des 1. Hintertarsengliedes findet sich eine sehr lange dünne Borste (etwa $^1/_3$ der Länge des 1. Hintertarsengliedes), die aber meistens abgebrochen ist.

Süd-Formosa. Takao. 12. 1. 1907. 6 Ex. zwischen Graswurzeln.
- - 27. 1. 1907. 3 Exemplare.
- - 21. 3. 1907. 4 -
- - 25. 3. 1907. 1 -
- - 3. 4. 1907. 1 -
- - (300 m). 21. 4. 1907. 4 Exemplare.
- - (300 m). 28. 4. 1907. 4 -

Tapinella nov. gen. (Fig. 1).

Maxillarpalpus mit langelliptischem Endglied. Drei kleine ziemlich dicht stehende Ocellen. Innere Lade der Maxille dreispitzig, die beiden äußeren Spitzen sehr lang und dünn. Fühler mehr als vierzehngliedrig (abgebrochen), Geißelglieder langgestreckt. Tarsen dreigliedrig, Klaue mit 1 Zahn vor der Spitze. Hintertarsenglieder ohne Ctenidiothrien. Flügel lang und schmal. Schenkel flach, aber nicht verbreitert.

Vorderflügelgeäder: *sc* nicht gebogen, normal, in der Mitte der Subcostalzelle endend. Abgerissener distaler Teil von *sc* am Pterostigma lang. Der Radialramus geht vom Pterostigma aus. Radialramus und Media zweiästig. Radialramus und Media durch eine Querader verbunden. Areola postica sehr lang gestreckt, cu_2 relativ kurv. Analis von der Mitte der vereinigten Basalstrecke von $m + cu$. Analis und Axillaris getrennt mündend. Hinterflügelgeäder: r_1 fehlt. Radialramus gegabelt, Media und Cubitus ungegabelt. *cu* mündet sehr nahe der Analis. Pubescenz nur am Rand des Vorderflügels.

Die Flügel liegen in der Ruhe nicht dachförmig, sondern wie etwa bei den Embiiden flach übereinander; diese Ruhehaltung ist bei den Copeognathen nur von *Embidotroctes* Enderl. und *Embidopsocus* Hag. bekannt.

Von *Rhyopsocus* Hag. und *Psylloneura* Enderl. unterscheidet sich *Tapina* besonders durch das Fehlen von r_1 im Hinterflügel.

Die Empheriiden, aus denen die Psyllipsocinen ausgeordnet sind (vgl. weiter unten), zerfallen in 2 Subfamilien mit folgenden Gattungen:

1. **Empheriinae.**

Empheria Hag. *Deipnopsocus* Enderl. 1903.

2. Tapinellinae.

Tapinella nov. gen., *Rhyopsocus* Hag. und *Psylloneura* Enderl. 1903.

Bei allen Empheriiden münden Analis und Axillaris im Vorderflügel getrennt (nicht in einem Punkte). Der Radialramus geht vom Pterostigma aus und ist mit der Media durch eine Querader verbunden, die bei den Empheriinen sehr lang ist und dann scheinbar den Basalteil des Radialramus darstellt. Klaue mit 1 Zahn.

Bestimmungstabelle der Gattungen der Empheriinen.

1. Media im Vorderflügel dreiästig. *an* mit $m + cu$ nicht verschmolzen (normal). r_1 im Hinterflügel zwischen m und cu mündend. cu_2 im Vorderflügel sehr lang, ungefähr halb so lang wie cu_1 . . . . (**Empheriinae.**) 2.
   Media im Vorderflügel zweiästig. Analis mit $m + cu$ eine Strecke verschmolzen. cu_2 sehr kurz, viel kürzer als die Hälfte von cu_1 . . . . (**Tapinellinae.**) 3.
2. Querader zwischen Radialramus und Media zwischen cu und m_3 mündend; sehr lang und scheinbar den Basalteil des Radialramus darstellend. *sc* im Vorderflügel lang und gebogen in r_1 mündend. Media im Hinterflügel gegabelt. . . . . ***Empheria*** Hag. 18.
   (Typus: *E. reticulata* Hag. [fossil]).
   Querader zwischen Radialramus und Media zwischen m_2 und m_3 mündend, kurz. *sc* in Vorderflügel geradlinig in die Costa mündend. Media im Hinterflügel einfach.
   Deipnopsocus Enderl. 1903.
   (Typus: *D. spheciophilus* Enderl. 1903 [Peru].)
3. Schenkel kurz und dick. Flügel lang und schmal. r_1 im Hinterflügel entspringt zwischen cu und m. (Die Hinterflügeladern erreichen nicht den Rand). Adern und Rand des Vorderflügels pubesziert. ***Rhyopsocus*** Hag. 1876.
   (Typus: *R. eclipticus* Hag. 1876 [Kerguelen].)
   Schenkel flach, schwach verbreitert. Alle Adern erreichen den Rand . . . . 4.
4. r_1 entspringt im Hinterflügel basalwärts von cu. Adern und Rand völlig unpubesziert. Flügelform von normaler Gestalt (nicht langgestreckt und schmal).
   Psylloneura Enderl. 1903.
   (Typus: *Ps. simbangana* Enderl. 1903 [Neuguinea].)
   r_1 fehlt im Hinterflügel. Rand des Vorderflügels spärlich pubesziert. Flügelform lang und schmal.
   Tapinella nov. gen.
   (Typus: *T. formosana* nov. spec. [Formosa].)

Tapinella formosana nov. spec. (Fig. 1).

Blaß rostgelb, Maxillarpalpus hellbraun, das sehr kurze 1. und das lange 2. Glied blaßbraun; 3. Glied eiförmig. Fühler blaßbraun. Augen oberflächlich gelblich, innen schwarz, wenig abstehend, oval, ziemlich klein. Beine hell rostgelb, etwas dunkler als der Körper. Fühler sehr dünn, die beiden Basalglieder sehr dick und groß, die Geißelglieder sehr lang, vom 5. Geißelglied ab sekundär geringelt.

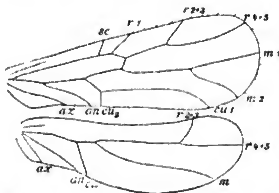


Fig. 1. *Tapinella formosana* nov. gen. nov. spec. Flügelgeäder. Vergr. 35 : 1.

Schienen und Tarsen sehr dünn. Länge der Hintertarsenglieder 1. 0,25, 2. 0,06, 3. 0,05 mm. 1. Hintertarsenglied mit einer Längsreihe von etwa neun kräftigen Dornen, aber ohne Ctenidiobothrien. Klaue lang, sehr dünn und ziemlich gerade; Zahn nahe der Spitze; blaß gelblich.

Vorderflügel blaß graubraun, Adern hellbraun. Areola postica etwa $7^1/_2$ mal so lang wie cu_2. r_{4+5} fast doppelt so lang wie der Radialgabelstiel, r_{2+3} kürzer als dieser. Der Mediangabelstiel ungefähr so lang wie m_1. Spitzenhälfte des Flügelrandes spärlich und kurz behaart.

Hinterflügel völlig ohne Pubescenz, blaßbraun, Adern wenig dunkler, Analis hyalin farblos.

Bei einem Stück ist der rechte Vorderflügel abnorm; es fehlt *sc* und der Basalteil des Radialramus bis zur Querader zur Mediana.

Membran des Vorder- und Hinterflügels lebhaft in allen Farben irisierend.

Körperlänge 1,1—1,5 mm.
Vorderflügellänge 1,2—1,4 mm.
Hinterflügel nur wenig kürzer.
Süd-Formosa. Takao. 27. 1. 1907. 3 ♀.
- - 1. 3. 1907. 1 ♀.
- - 13. 12. 1907. 1 ♀.

Gesammelt von H. Sauter.

Parempheria Enderl. 1906.

Psyllipsocus Sél. Longch. 1872, *Parempheria* Enderl. 1906 und *Nymphopsocus* Enderl. 1903 hatte ich bisher als Psyllipsocinae den Empheriinen eingeordnet. Einige auffällige Eigentümlichkeiten, besonders der Besitz der mikroskopisch feinen und dichten Chitinquerleisten des Abdomen[1], das Grundschema des Geäders usw. bringen sie

[1] Bei *Dorypteryx* sind diese Querleisten äußerst dicht und fein.

aber den Psoquilliden so nahe und trennen sie so von den Empheriiden, daß ich sie als Psyllipsocinae den Psoquilliden einordne.

Die Psoquilliden zerfallen demnach in 2 Subfamilien:

1) **Psyllipsocinae.**

Ocellen vorhanden. (Flügel unbehaart). Analis und Axillaris in einem Punkt endend. Endglied des Maxillartasters langgestreckt und schräg zugespitzt. Hinterflügel mit Zelle, selten (bei verkürztem Hinterflügel) ohne Zelle. Fühler 22—25 gliedrig.

Gattungen: *Psyllipsocus* Sél. Longch. 1872, *Parempheria* Enderl. 1906, und *Nymphopsocus* Enderl. 1903.

2) **Psoquillinae.**

Ocellen fehlen. Vorderflügel meist verkürzt, mit etwas reduziertem Geäder. Analis und Axillaris getrennt endend. Hinterflügel meist fehlend oder nur ganz winzig ausgebildet. Maxillartaster mit beilförmig verbreitertem Endglied. Fühler wohl bei allen Gattungen vielgliedrig (*Dorypteryx* hat etwa 32 Fühlerglieder).

Gattungen: *Psoquilla* Hag. 1866, *Sphaeropsocus* Hag. 1882 (fossil) und *Dorypteryx* Aaron.

Parempheria sauteri Enderl. 1906.

Süd-Formosa. Takao. 21. 3. 1907. 1 ♀ und 2 Larven.
Gesammelt von H. Sauter.

Parempheria sauteri Enderl. war bisher nur aus Japan bekannt.

Die Klaue ist nicht ungezähnt, wie ich Stett. Ent. Z. 1906 S. 307 angebe, sondern besitzt vor der Spitze einen spitzen Zahn wie die Gattung *Psyllipsocus* Sél. Longch. Beiden Gattungen ist auch eigentümlich, daß die gesamte Oberfläche des Abdomen äußerst dichte und feine chitinöse Querleisten besitzt. Die Media des Hinterflügels ist bei *Parempheria* öfter ungegabelt; die Hinterschiene ist in der ganzen Länge mit kurzen Dornen besetzt.

Parempheria metamicroptera nov. spec. (Fig. 2).

Diese Species steht der *Parempheria sauteri* Enderl. 1906 nahe, die Augen sind jedoch relativ klein, blaß rötlich, die Körperlänge ist geringer, und die Hinterflügel sind sehr stark verkürzt und mit reduziertem Geäder (Fig. 2).



Fig. 2. *Parempheria metamicroptera* n. sp. Hinterflügel. Vergr. 100 : 1.

Die Länge des 1. Hintertarsengliedes beträgt 0,22, des 2. 0,03, des 3. 0,04 mm.

Körperlänge in Alkohol: etwa 1—1,15 mm.

Vorderflügellänge: etwa 0,9—1 mm.

Hinterflügellänge: etwa 0,35 mm.

Süd-Formosa. Takao. 7 ♀ in verdorbenem Reis. 29. 1. 1907.
Gesammelt von H. Sauter.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Psoquilla Hag. 1866.

Psoquilla Hagen, Ent. Month. Mag. Vol. II. 1866. p. 123.
Psocatropos Ribaga, Riv. Patal. veget. VIII. 1899. p. 157. Tav. VII.
Psocinella Banks, Entom. News 1900. p. 431. Fig.
Axinopsocus Enderlein, Zool. Jahrb. 19. Bd. 1903. S. 2. Taf. 1. Fig. 10—18.

Über die Gründe der Einfügung der 3 genannten Gattungen in die Gattung *Psoquilla* Hag. vgl. man unter dem Titel: »Über die Variabilität des Flügelgeäders der Copeognathen« in diesem Bd. Nr. 22/23, S. 780, Fig. 1—12.

Charakteristisch für *Ps. microps* (Enderl.) und *Ps. lachlani* (Rib.) ist eine mikroskopisch feine und dichte Querriefung der gesamten Oberfläche des Abdomen, die aus mikroskopisch feinen chitinösen Querleisten besteht. Es dürfte dies auch charakteristisch für die Gattung sein.

Psoquilla microps Enderl. 1903.

Axinopsocus microps Enderlein, Zool. Jahrb. Syst. 19. Bd. 1903. S. 2 u. 3, Taf. 1, Fig. 10—18 (Kamerun).

Die vorliegenden Stücke stimmen völlig mit dem von mir aus Kamerun beschriebenen *Axinopsocus microps* Enderl. überein. Selbst der Augendurchmesser ist ebenfalls genau 0,07 mm. Wie schon das mir damals vorliegende Stück zeigte, ist die Geädervariation außerordentlich groß, und erst durch das vorliegende Material kann der Umfang der Variabilität einigermaßen festgestellt werden.

Übrigens findet sich bei allen Stücken ein winziges Rudiment des Hinterflügels von etwa 0,14 mm Länge.

Süd-Formosa. Takao. An einem Busch. 1 ♀. Springt reichlich 2 cm weit! 14. 1. 1907.
- - 25. 3. 1907. 9 ♀.
- - 18. 4. 1907. 16 ♀.
- - 19. 12. 1906. 1 ♀ in einem Taubenschlage.
Gesammelt von H. Sauter.

Atropos pulsatoria L.

Süd-Formosa. Takao. Aus dürrem Gras geschüttelt. 3. 2. 1907. 7 Exemplare.
- - 1. 3. 1907. 8 Exemplare. Aus Schilfbündeln ausgebeutelt.
- - 9. 3. 1907. 4 Exemplare.
- - Im Haus. 22. 3. 1907. 1 ♀.
Desgleichen 3. 4. 1907. 1 ♀.
Gesammelt von H. Sauter.

Lepinotus inquilinus Heyd. 1850.

Süd-Formosa. Takao. 29. 4. 1907. 1 ♀.

Gesammelt von H. Sauter.

Diese europäische Species ist vermutlich im Haus gefunden worden; eine Angabe hierüber fehlt leider. Vielleicht ist sie introduziert.

Psacadium nov. gen.

Diese Gattung steht *Pachytroctes* Enderl. 1905 nahe, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß der Meso- und Metathorax scharf und durch einen tiefen Einschnitt voneinander getrennt sind. Die beiden Seitenzähne der inneren Maxillarlade sind sehr lang und schlank, während der dritte an der Innenseite der äußeren Seitenzähne wenig deutlich ist und von oben gesehen nur ganz unmerklich über den Innenrand hervorragt, so daß die innere Maxillarlade scheinbar nur mit zwei sehr langen und dünnen Zähnen ausgestattet erscheint.

Auge unbehaart, halbkugelig abstehend, der Außenrand geht gleichmäßig in den Hinterhauptsrand über, es fehlt also eine Schläfe (bei *Pachytroctes* ist eine schmale Schläfe vorhanden). Von schräg unten gesehen erscheint das Auge sogar etwas sackartig nach hinten überhängend. Klaue mit 1 Zahn.

Fühler 15gliedrig, Geißelglieder sehr lang und dünn. Flügel fehlen völlig.

Psacadium bilimbatum nov. spec.

Weißlich bis schwach ockergelblich weiß. In der Mitte der Seiten des Thorax ein kräftiges, ziemlich breites dunkelbraunes Längsband, das sich auf das Abdomen schwächer und blasser fortsetzt, wo es an jeder Segmentgrenze schwach unterbrochen ist und auf dem 8. Abdominalsegment endet. Dicht oberhalb dieses Längssaumes ist auf dem Thorax ein zweiter etwas schmälerer, der genau in die Mitte des Augenhinterrandes trifft, sich auf den Kopf fortsetzt, indem er zwischen Auge und Fühlerbasis ein scharf und gerade begrenztes braunes Band bildet, sich vor der Fühlerbasis bis an den Clypeus wenig deutlich fortsetzt und auch noch auf dem Clypeus als schwacher blaßbräunlicher Längswisch jederseits erkennbar ist. Auf dem Abdomen wird dieser Saum durch einen (ebenfalls auf dem 8. Segment endenden) unterbrochenen Längsstreif fortgesetzt, der auf jedem Segment aus zwei nebeneinander stehenden kleinen braunen Flecken besteht, die häufig vorn durch eine Querbrücke verbunden sind. Auf dem Abdomen hat die braune Zeichnung häufig einen rötlichen Ton. Fühler blaß bräunlich. Maxillarpalpus farblos, das langovale Endglied hellbraun bis braun, selten (bei unausgefärbten Stücken) fast ungefärbt. Augen schwarz, Oberschicht gelblich hyalin, Beine blaß ockergelb.

Clypeus stark gewölbt. Scheitelnaht deutlich, Stirn-Scheitelnaht scheint zu fehlen. Die beiden Basalglieder der Fühler kräftig und dick; Fühlergeißel sehr dünn, die einzelnen Glieder sehr lang, sehr dicht und äußerst fein quergeringelt. Fühlerlänge ungefähr gleich der Körperlänge.

Flügel fehlen völlig. Beine lang, dünn, Schienen und Tarsen sehr dünn. Schenkel etwas abgeflacht und schwach verbreitert. Längen der Hinterbeinglieder: Schenkel 0,4 mm, Schiene 0,52 mm, Tarsenglieder: 1. 0,26, 2. 0, 04, 3. 0,05 mm. Klaue lang und sehr dünn, Zahn nahe der Spitze. 1. Hintertarsenglied außen mit wenigen, innen mit zahlreicheren Dornen; Ctenidiobothrien fehlen völlig.

Abdomen mit äußerst dichter und mikroskopisch feiner, nicht zu Querreihen angeordneter Pubescenz und einzelnen längeren Haaren, die an der Abdominalspitze zahlreicher sind.

Körperlänge in Alkohol: etwa 1,4—1,6 mm.

Süd-Formosa. Takao. Zwischen Graswurzeln. 12.1.1907. 7 Ex.
\- - 27. 1. 1907. 6 Exemplare.
\- - Aus dürrem Gras. 3. 2. 1907. 4 Ex.
\- - Aus Schilfbündeln ausgeschüttelt. 19. 3. 1907. 19 Exemplare.
\- - 22. 3. 1907. 6 Ex.
\- - 23. 3. 1907. 8 -
\- - 17. 4. 1907. 3 - Ges. v. H. Sauter.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Troctes fasciatus nov. spec. (Fig. 3).

Körperfarbe blaß ockergelb, Augen intensiv schwarz pigmentiert, hellbraun ist das Meso- und Metanotum und von der Oberseite das Abdomen: ein $^1/_4$ der Länge einnehmender Hinterrandsaum des 3. Segments, das 4. Segment, sowie auch das 7. und 8. Segment, beide mit Ausnahme eines schmalen Hinterrandsaumes. Das ganze Tier erscheint so mit vier braunen Querbinden querbändert; die beiden hinteren Binden sind häufig weniger scharf ausgeprägt. Die beiden Basalglieder der Fühler blaßbräunlich, Mandibeln rostgelb. Die acht für die Gattung charakteristischen Ommen[2] jedes Auges ähnlich angeordnet wie bei *Tr. entomophilus* Enderl. aus Columbien. Die Einbuchtung des Hinterschenkels sehr stark, die entstehende

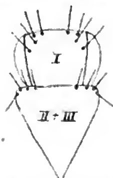


Fig. 3. *Troctes fasciatus* nov. spec. Thoracalsternite. Vergr. 160:1. *I*, Sternit des Prothorax; *II* + *III* verschmolzene Sternite des Meso- und Metathorax.

[2] *Stenotroctes* Enderl. hat nur zwei große Ommen an jedem Auge, die die beiden großen hintersten Ommen von *Troctes* darstellen.

löcherartige Ecke nahezu rechtwinkelig. Prothoracalsternit (Fig. 3 I) mit 4 Fadenhaaren nahe des Vorderrandes; zwei davon etwas weiter hinten und nach außen. Meso- und Metathoracalsternit dreieckig (Fig. 3 II u. III), dicht am Vorderrand jederseits mit 4 Fadenhaaren, Mitte des Vorderrandes eine ziemliche Strecke frei von Haaren.

Körperlänge 1,05—1,1 mm.

Süd-Formosa. Takao. Aus dürrem Gras geschüttelt. 3. 2. 1907. 1 ♀.
- - Aus Schilfbündeln ausgeschüttelt. 19. 3. 1907. 2 ♀.
- - 17. 4. 1907. 3 ♀.

Typen im Stettiner Zoologischen Museum.

Gesammelt von H. Sauter.

8. Über die Variabilität des Flügelgeäders der Copeognathen.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

(Mit 12 Figuren.)

eingeg. 6. November 1908.

Auf die starke Variabilität des Flügelgeäders der Copeognathen habe ich schon mehrfach Gelegenheit genommen hinzuweisen. Eine in dieser Hinsicht ganz besonders auffällige Form liegt mir augenblicklich in größerer Anzahl vor, deren variables Geäder zugleich ein sehr günstiges Objekt für vergleichende Geäderstudien darstellt.

Es handelt sich um eine Species, die, wie weiter unten erörtert werden wird, *Psoquilla microps* (Enderl.) zu heißen hat. Sie wurde von mir nach einem ♀ aus Kamerun begründet, bei dem schon der linke und rechte Vorderflügel bedeutende Verschiedenheiten zeigte. Die in größerer Anzahl mir jetzt vorliegenden Stücke im Besitze des Stettiner Zoologischen Museums stammen aus Süd-Formosa und gehören mit Bestimmtheit der gleichen Species an.

Auf die weite Verbreitung vieler Copeognathen-Arten habe ich schon mehrfach hingewiesen; sie ist zweifellos zum Teil mit durch die außerordentlich weite Verbreitung der Flechtenarten, von denen manche Kosmopoliten sind, begründet, die ja einen beträchtlichen Teil der Nahrung der Copeognathen ausmachen. So ist der europäische *Psocus nebulosus* Steph. von mir aus Japan, Vorderindien und Ostafrika nachgewiesen worden; von weiteren europäischen Arten findet sich *Psocus longicornis* F. in Indien, *Caecilius fuscopterus* Latr. in Tonkin, *Mesopsocus unipunctatus* (Müll.) im Kapland, *Pterodela pediculoria* (L.) in Ostafrika, Chile, Nordamerika usw. *Graphopsocus cruciatus* (L.) in Japan; den von mir aus Kamerun beschriebenen *Embidotroctes para-*

doxus Enderl. 1905 erhielt ich kürzlich in völlig identischen Stücken aus Paraguay.

Die hauptsächlichsten Formen des Vorderflügelgeäders (der Hinterflügel ist, wie Fig 3 zeigt, nur winzig entwickelt) von *Psoquilla microps* (Enderl.) sind in Figur 1—12 abgebildet.

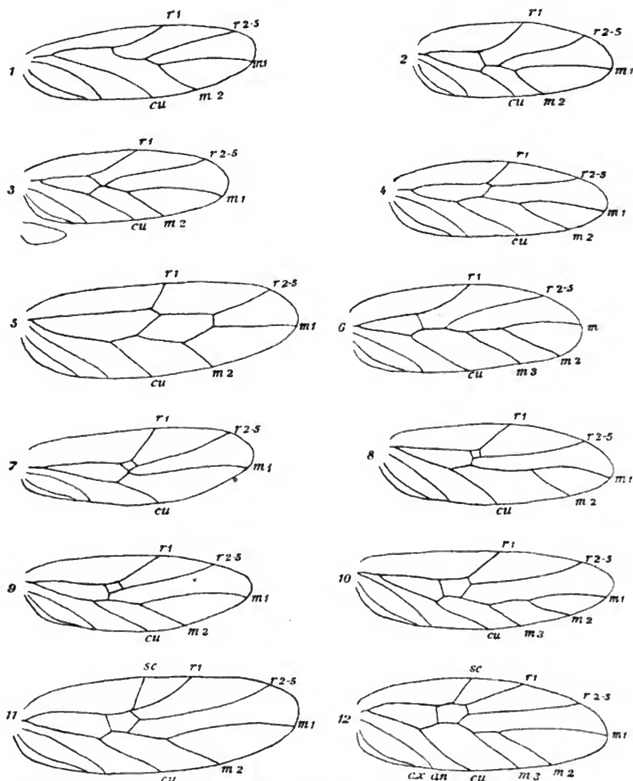


Fig. 1—12. *Psoquilla microps* (Enderl.). Flügelgeäder. Fig. 5 ist der linke Flügel der Kameruner Type (der rechte des gleichen Stückes ist ähnlich wie der in Figur 11 abgebildete), die übrigen Figuren stammen von Exemplaren aus Formosa. Fig. 1 ist der linke und Fig. 12 der rechte Flügel des gleichen Exemplares. Vergr. 100 : 1.

Diese Geäderformen finden sich zum Teil an einem Exemplar beiderseitig, als auch in mannigfacher Kombination an einem Exemplar vereinigt, so daß an der Zugehörigkeit aller Stücke zu einer Species gar kein Zweifel bestehen kann. Sehr drastisch zeigt dies, daß die beiden extremsten Formen nämlich, Fig. 1 und Fig. 12, von einem Exemplar stammen, und zwar ist Fig. 12 der rechte, Fig. 1 der linke Flügel.

Charakteristik des Geäders.

Discoidalzelle. 1) Sie ist vorhanden (Fig. 7—12) und wird proximal durch eine Querader zwischen r und m und distal durch eine Querader abgegrenzt, die von r_{2-5} ausgeht und entweder in m (Fig. 10 bis 12) oder in die proximale Querader mündet (Fig. 7—9).

2) Sie fehlt (Fig. 1—6). Sie verschwindet entweder durch das Fehlen der proximalen Querader (Fig. 4 und 5), oder durch das Fehlen der distalen Querader (nicht abgebildet und selten), oder durch das Verschwinden des Basalstückes von r_{4+5} (Fig. 1—3, und 6).

Die Subcosta. Das Basalstück fehlt immer Das distale, das Pterostigma abgrenzende Stück der Subcosta (*sc*) ist bei gut ausgebildetem Geäder oft vorhanden, wie Fig. 11 und 12 zeigen. In den andern Fällen ist also kein Pterostigma vorhanden.

Der Radius r_1 mündet mehr oder weniger steil in die Costa nahe der Flügelmitte, oder weniger außerhalb derselben.

Der Radialramus (r_{2-5}) ist ungegabelt. Die Querader in Fig. 5 zwischen r_{2-5} und m_1 ist vielleicht noch eine Äußerung des Bestrebens des Radialramus, eine Gabel zu bilden; diese Querader würde dann r_{4+5} darstellen, sie ist aber nur bei dem linken Flügel des Kameruner Exemplares beobachtet.

Die Media ist ungegabelt (Fig. 7), zweiästig (Fig. 1—5, 8, 9, 11), oder dreiästig (Fig. 6, 10, 12). Sie geht vom Cubitus aus, (bzw. ist im Basalteil mit diesem verschmolzen, und nur ausnahmsweise ist ein Teil ihrer Basis verschwunden (Fig. 1).

Der Cubitus (*cu*) ist ungegabelt.

Die Analis (*an*) und Axillaris (*ax*) sind normal und enden nur getrennt voneinander (nicht in einem Punkte).

Das am vollständigsten entwickelte Geäder von Fig. 12 halte ich zugleich für das typischste.

Wir sehen also hier Geäderformen an einer und derselben Species, deren Differenz in andern Gruppen zur Aufstellung von Gattungen und selbst höheren Gruppen genügen würde.

Die Konsequenz dieser Tatsachen ist, daß mehrere in den festgestellten Variabilitätsumfang fallende Genera als synonym zu vereinigen sind.

Es sind dies folgende Gattungen: *Psoquilla* Hag. 1866, *Psocatropos* Rib. 1899, *Psocinella* Banks 1900 und *Axinopsocus* Enderl. 1903.

Die drei ersten fallen mit dem vollständigsten Geädertypus (Fig. 12) zusammen oder kommen ihm sehr nahe, die letztere hat (in der 1903 aufgestellten Form) reduziertes Geäder.

Psoquilla Hag. stimmt mit Fig. 10 überein, weicht also von Fig. 12 nur durch das Fehlen von *sc* ab.

Psocatropos Rib. stimmt mit Figur 12 überein.

Psocinella Banks stimmt mit *Psocatropos* Rib. völlig überein, der einzige Unterschied, den Banks hervorhebt, daß bei *Psocatropos* Rib. die Hinterschenkel kürzer als die andern, während bei *Psocinella* die Hinterschenkel länger als die übrigen seien, beruht auf einem Irrtum, der durch die unrichtige Skizzierung der Hinterschenkel des Tieres von Ribaga veranlaßt ist. Wie ich mich an typischen Stücken der Species, die ich von Ribaga erhalten hatte, überzeugen konnte, sind die Hinterschenkel gleichfalls länger als die übrigen.

Axinopsocus Enderl. wurde von mir auf Grund der 2ästigen Media aufgestellt, da ich nicht annehmen konnte, daß die Variabilitätsgrenzen in so ungewöhnlicher Weise von der Norm abweichen würden.

Die Klassifikation der Gattung *Psoquilla* gestaltet sich demnach in folgender Weise.

Psoquilla Hag. 1866.

(Typus: *Ps. marginepunctata* Hag.).

Psoquilla Hagen, Entom. Monthly Mag. Vol. V. 1866. p. 123.
Psocatropos Ribaga, Riv. Patol. veget. VIII. 1899. p. 157. Tav. VII.
Psocinella Banks, Entom. News 1900. p. 431. Textfig.
Axinopsocus Enderl., Zool. Jahrb. 19. Bd. 1903. S. 2. Taf. 1. Fig. 10—18.

Die Species sind:

1) ***Psoquilla marginepunctata*** Hag. 1866. Vaterland unbekannt.
2) - ***lachlani*** (Rib. 1899). Italien.
3) - ***slossonae*** (Banks 1900). U.S.A. (Florida).
4) - ***microps*** (Enderl. 1903). Westafrika, Formosa.

Psoquilla lachlani (Rib. 1899) und *Ps. slossonae* (Banks 1900) sind außerordentlich ähnlich, einen Unterschied kann man aus den Beschreibungen nicht herausfinden. Ob beide Arten identisch sind, ist jedoch nur durch Vergleich der beiden Species sicher zu entscheiden, oder es müßten die chitinösen Sexualorgane beider genügend beschrieben werden.

9. Zur Kenntnis der Fortpflanzung durch Querteilung bei Hydra.

Von W. Koelitz, Zool. Inst. Marburg.

eingeg. 12. November 1908.

Den kürzlich in dieser Zeitschrift (33. Bd. Nr. 16) gemachten Mitteilungen über das Vorkommen der Querteilung bei *Hydra* ist noch eine kurze Bemerkung hinzuzufügen. Es wurde dort die Ansicht ausgesprochen, daß die im Frühjahr beobachtete Querteilung der *Hydra* möglicherweise auf gewisse Jahreszeiten beschränkt sei und speziell im Frühjahr eine Rolle spiele. Bei Fortsetzung meiner Untersuchungen konnte ich, ohne daß ich besonders danach gesucht hätte, auch im Oktober und November in 6 Fällen bei *Hydra viridis* und in einem Fall bei *Hydra fusca* Querteilung feststellen. Der Verlauf des Vorgangs war derselbe, wie er in der früheren Mitteilung ausführlich von mir beschrieben wurde. Es ist noch zu bemerken, daß es sich dabei um Hydren handelte, die nicht in Kulturen gehalten wurden, sondern vielmehr um solche, die im Freien gefangen und sofort einer Durchsicht unterzogen worden waren. Daraus ist zu schließen, was auch schon von Nusbaum ausgesprochen wurde, daß nämlich Querteilung bei *Hydra* das ganze Jahr hindurch als ungeschlechtliche Vermehrungsart neben der Knospung eine gewisse Rolle spielt.

10. Über die Kolbenzellen der Schleie (Tinca vulgaris). Nachtrag.

Von Harald Nordqvist in Lund.

eingeg. 21. November 1908.

Erst nachdem mein Aufsatz über die Kolbenzellen der Schleie schon im Druck erschienen war (Zool. Anz. Bd. 33, Nr. 15), bekam ich Kenntnis von der interessanten Arbeit J. Nusbaums und W. Kulczyckis »Materialien zur vergleichenden Histologie der Hautdecke der Wirbeltiere« (Anat. Anz. Bd. 28, 1906). Da diese Arbeit, in welcher die Verfasser, was *Tinca* anbelangt, zu Resultaten, die mit den meinigen wesentlich übereinstimmen, gelangen, noch nicht in dem Literaturverzeichnis des Zool. Anz. oder in andern mir vor dem Einsenden meiner Mitteilung zugänglichen Literaturverzeichnissen enthalten war, wurde sie leider von mir übersehen. Die Punkte, in welchen meine Auffassung von derjenigen Nusbaums und Kulczyckis differiert, werde ich später in einer ausführlicheren Arbeit besprechen.

Lund, 18. November 1908.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, September 30th, 1908. — 1) On some remarkable Australian Libellulinae. Part II. Descriptions of new Species. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — The general tendency of the remarkable Libellulinae found in tropical Australia appears to be one of gradual simplification along the following lines: — 1) Abolition of superfluous nervures; 2) loss of pruinescence; 3) decrease in size; 4) simplification of colour-pattern; and 5) contraction and intensification of dark pigmentation of the wings. Eight species are added to the Australian list, of which six are proposed as new. *Camacinia othello*, n. sp., taken at Cooktown, is one of the largest and most beautiful Libellulinae known, and exhibits well, in its relation to *C. gigantea*, a common island species, many of the tendencies mentioned above. — 5) Revision of the Australian Curculionidae belonging to the Subfamily Cryptorhynchides. Part IX. By A. M. Lea, F.E.S. — The ninth instalment of the Revision deals with the genus *Chaetectetorus* and some of its allies, of which eleven genera, including four proposed as new, and twenty species, including eight proposed as new, are described. The group is abundantly represented in Australia and the Malay Archipelago, though representatives occur in most parts of the world. — Notes and Exhibits. The Secretary communicatet a letter from Dr. J. P. Cleland, President of the west Australian Natural History Society, Perth, in which the writer showed that the needs of West Australia in respect of proper reservations for national parks, and satisfactory administration of the Game Acts for the preservation of marsupials and birds, were perhaps rather more urgent than those of any other State. Dr. Cleland also forwarded a copy of a resolution passed at the last meeting of the Society, expressing approval of the efforts now being made to arouse attention in the matter of the protection of the indigenous flora and fauna; and offering cordial support. Mr. Froggatt exhibited an interesting series of biting and blood-sucking Diptera from the Soudan, Africa, received from Mr. Harold H. King, and including examples of the Tsetse-Fly (*Glossina morsitans* Westw.) so destructive to stock in South Africa, and the allied species, *Glossina palpalis* Desv., which transmits the organism causing "sleeping sickness"; a biting house-fly (*Stomoxys* sp.); the Camel Louse Fly *Hippobosca camelina* Leech; and six common biting horse-flies (Tabanidae) found in the Soudan. Acting-Professor Woolnough exhibited a collection of Graptolites from a northern extension of the locality on the Shoalhaven recently noted by Mr. Carne. The Ordovician rocks occur in the form of a narrow band extending from near Tolwong Creek, northwards past the great bend of the Shoalhaven, through the Razorback and Ballanya Trig. Station to a point about one mile south of the Great Southern Railway Line between Tallong and Marulan. Silurian and Devonian rocks are developed in the neighbourhood. This is the nearest point to Sydney at which fossiliferous Ordivician strata have been met with.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 5. Januar 1909. Nr. 24/25.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Unterscheidung von Ascaris canis und A. felis (Ascaris canis s. mystax).

Ein Beitrag zur Systematik der Nematoden.

Von Heinrich Glaue.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 22. Oktober 1908.

Mit Untersuchungen über *Ascaris canis* (Werner 1882) beschäftigt, wobei Material aus der Hauskatze benutzt wurde, erhielt ich eines Tages aus einer Dogge drei Spulwürmer, die äußerlich schon einen ganz andern Eindruck machten, als das von mir bisher verwandte Material. Eine Durchsicht der Literatur ergab, daß bis in die neueste Zeit die aus Hund und Katze stammenden Ascariden für identisch gehalten wurden. So gibt Leuckart zwar Abbildungen der beiden Flügelformen, deren Verschiedenheit, wie weiter unten ausgeführt wird, charakteristisch für Hund und Katze ist, führt aber im Text an, der Hundespulwurm sei »nicht selten größer als die *Ascaris mystax* der Katze, aber sonst findet sich weder im äußeren Bau noch in der inneren Organisation irgend ein Unterschied«. In jüngster Zeit bestätigt Blanchard noch einmal die

Identität der *Ascaris canis* der Caniden und Feliden, und Kitt sagt in der II. Auflage seines Lehrbuches (1900): »Hunde und Katzen haben denselben Spulwurm, *Ascaris mystax*, der nur beim Hunde etwas größer wird und früher als besondere Species angesehen, als *Ascaris marginata* Bezeichnung fand.«

Durch die Liebenswürdigkeit der Herren Direktoren und Abteilungsvorstände an den Tierärztlichen Hochschulen zu Berlin, Hannover, Gießen und Stuttgart wurde mir reichliches einwandfreies Material aus Hunden zur Verfügung gestellt, aus 40 Katzen hatte ich das Material selbst gewonnen. Der Vergleich der Ascariden aus diesem Material ergab deren Verschiedenheit in Hund und Katze aus den unten angeführten Gründen und Tatsachen. Die Richtigkeit dieses Befundes wurde noch durch die zum Vergleich herangezogene Ascaridensammlung des Kgl. Zoologischen Museums zu Berlin bestätigt, die mir zu diesem Zweck von dem Herrn Direktor des Museums zur Durcharbeitung freundlichst überlassen wurde.

Unter den von mir gezählten 22 Namen (Blanchard; Deffke; Diesing)[1], die diese Nematoden aus Hund und Katze oder die in verschiedenen Caniden und Feliden gefundenen erhalten haben, sind die gebräuchlichsten *Ascaris canis* Werner 1782 und *Ascaris mystax* Rudolphi 1801.

Ascaris (Lumbricus) canis wurde von Werner (1782) der im Hundedarm gefundene Wurm genannt. Im selben Jahre (1782) sprach Göze von *Ascaris teres canis* und *Ascaris teres felis*. Da beide Formen in der Tat als verschiedene Arten anzusehen sind, wie die folgende Darlegung zeigen soll, so wird man am besten den Nematoden des Hundes als *Ascaris canis* und denjenigen der Katze als *Ascaris felis* bezeichnen. Auf die genauere Auseinandersetzung dieser Verhältnisse in systematischer Hinsicht gedenke ich unter Berücksichtigung der Literatur ausführlicher an andrer Stelle einzugehen.

Schon äußerlich macht sich die von Leuckart bereits abgebildete Verschiedenheit der Flügelform bemerkbar (Fig. 1). Man versteht nicht recht, wie es dem scharfsinnigen und auf dem betr. Gebiet so erfahrenen Forscher nicht auffiel, daß diese Verschiedenheit bei den Asca-

[1] *Lumbricus canis* Werner, 1782. *Ascaris teres canis* Göze, 1782. *Ascaris teres felis* Göze, 1782. *Ascaris teres vulpis* Göze, 1782. *Ascaris caniculae* Schrank, 1788. *Ascaris cati* Schrank, 1788. *Ascaris felis* Gmelin, 1789. *Ascaris vulpis* Fröhlich, 1789. *Ascaris triquetra* Schrank, 1790. *Ascaris tricuspidata* Bruguière, 1791. *Ascaris werneri* Rudolphi, 1793. *Fusaria werneri* Zeder, 1800. *Fusaria mystax* Zeder, 1800. *Fusaria triquetra* Zeder, 1800. *Ascaris mystax* Rudolphi, 1801. *Ascaris marginata* Rudolphi, 1801. *Ascaris leptotera* Rudolphi, 1801 (pour le lion). *Ascaris microptera* Rudolphi, 1819 (pour le loup). *Ascaris brachyoptera* Rudolphi, 1819 (pour la genette). *Ascaris alata* Bellingham, 1839. *Ascaris macroptera* Diesing, 1851. *Ascaris canis aurei* Rudolphi?

riden in Hunden und Katzen konstant ist. Bei ersteren ist sie, wie auch schon von Werner, Göze und Diesing angegeben wurde, — »alis duabus semiellipticis« — lanzettförmig, bei dem Spulwurm der Katze aber pfeilspitzenförmig — »alis duabus semiovatis«. — Hierzu kommt, daß die Flügel der *A. felis* viel kürzer und breiter sind als die der *A. canis*, und zwar ist das Verhältnis der Länge der Flügel von *A. canis* zu dem der *A. felis* wie 5:4, das der Breite wie 1:2 bei gleich großen Exemplaren. Wäre diese Verschiedenheit, wie Leuckart will, nur als Schwellungsphänomen aufzufassen, so müßte doch das eine oder das andre Exemplar der fast doppelt so großen *A. canis* eine entsprechend größere Flügelform aufweisen. Dies ist aber nicht der Fall. Ich habe von beiden Arten annähernd je 200 Exemplare unter gleichen Bedingungen fixiert und konserviert, und stets weist die *A. canis* bedeutend kleinere Flügel auf als eine halb so große *A. felis*. Dies geht sogar so weit, daß sich, wenn man ein ganz kleines Exemplar von *A. felis*

Fig. 1.

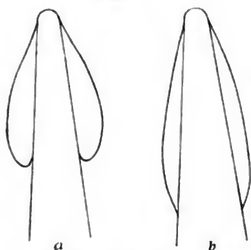


Fig. 2.

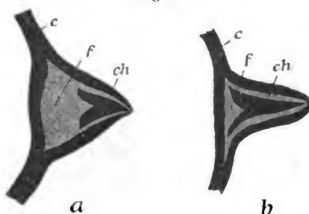


Fig. 1. Typische Bilder der Flügelform von *A. felis* (a) und *A. canis* (b).
Fig. 2. Querschnitte durch die Mitte der Flügel von *A. felis* (a) sind *A. canis* (b).
c, Cuticula; *f*, Füllmasse; *ch*, Chitinleiste.

mit einem besonders großen von *A. canis* vergleicht, bei ersterem der breite Kopf, schon mit bloßem Auge betrachtet, deutlich bemerkbar macht, während die schmalen Flügel der letzteren nur wenig auffallen und ohne Lupe betrachtet fast den Eindruck einer durch Schrumpfung entstandenen Hautfalte machen.

Daß die Größe der *A. canis* fast die doppelte der *A. felis* ist, dürfte bekannt sein, und möchte ich nur nebenbei erwähnen; genauere Angaben werde ich später geben.

Einen weiteren Grund, die Verschiedenheit der Flügelform nicht als Kontraktionszustände nach Schneider oder als ein Schwellungsphänomen nach Leuckart aufzufassen, ergibt eine Betrachtung des Flügelquerschnittes beider Arten (Fig. 2). Während bei *A. felis* der

Flügel breit ansetzt und spitz ausläuft, ist er bei *A. canis* schmal und am Ende abgerundet. In beiden Fällen zeigt sich dies Verhalten auf Schnittserien von Anfang bis zu Ende. Ihre Erklärung findet diese Verschiedenheit der Flügelform in dem Verhalten der Chitinleisten, die zur Stütze der Flügel dienen. Der dicke und scharfkantige Flügel der *A. felis* hat eine verhältnismäßig schmale, schwalbenschwanzförmige Chitinleiste, die nur etwa ein Drittel des Flügels einnimmt, während der übrige Teil des Flügels mit einer wohl aus einer besonders differenzierten Cuticularsubstanz bestehenden Füllmasse ausgefüllt ist. Bei *A. canis* dagegen hat die Chitinleiste wohl eine ähnliche Form, füllt aber fast den ganzen und kleineren Flügel aus, um das, was diesem an Umfang und Größe fehlt, durch kräftigeren Bau zu ersetzen. Dieser Unterschied

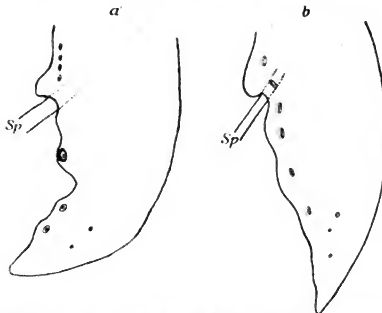


Fig. 3. Schwanzenden von *A. felis* (a) und *A. canis* (b) mit den postanalen Schwanzpapillen. *sp*, Spicula.

in dem Verhalten der beiden Chitinleisten ist bei jedem Individuum der einen oder andern Species derselbe und zeigt sich auf Schnittserien von vorn bis hinten in den Flügeln; bei Färbung mit Hämatoxylin oder Hämalaun hebt sich das Chitin der Leiste scharf von der Füllmasse und der Cuticula ab. Auch die letztere zeigt bei beiden Species eine Verschiedenheit des Baues, auf die hier nicht näher eingegangen, die aber später erläutert werden soll.

Dies aber würde alles noch kein hinreichender Grund sein, die beiden Ascariden aus Hund und Katze als verschiedene Arten aufzustellen, wenn nicht das Verhalten der Schwanzpapillen bei beiden Arten ein recht differentes wäre, und die Zahl und Anordnung der postanalen Schwanzpapillen bekanntlich zu der Systematik der Nematoden eine sehr wichtige Rolle spielt. Schneider gibt eine Methode zur Untersuchung und Feststellung der Papillen an, die sich für größere Nema-

toden vorzüglich eignet. Für kleinere — und zu diesen muß man hinsichtlich des Schwanzendes auch schon *A. canis* und *felis* rechnen — gehört dazu eine gewisse Fertigkeit und Sicherheit. Hierzu kommt, selbst wenn letzteres beides vorhanden ist, daß gerade bei dieser Methode leicht Irrtümer vorkommen können, indem beim Ausbreiten des Schwanzendes auf dem Objektträger die Papillen zerdrückt oder fortgestrichen werden. Vor allem aber ist diese Methode nicht anwendbar, wenn nur einzelne Exemplare vorhanden sind, deren Erhaltung von Wichtigkeit ist. Daher erscheint es mir einfacher und sicherer, entweder das Schwanzende allein oder das ganze Tier — gefärbt oder ungefärbt — 2—3 Tage in Nelkenöl zu legen und unter dem Deckglas zu untersuchen. Die Papillen beider Seiten lassen sich dann durch Höher- oder Tieferstellen des Objektivs mit Leichtigkeit feststellen und zählen.

Mit dieser Methode fand ich bei *A. felis* die von Schneider (Fig. 3) angegebene Anzahl der postanalen Schwanzpapillen, während *A. canis* diese in größerer Zahl und andrer Anordnung zeigte. Wie ferner Fig. 3 erkennen läßt, hat das Schwanzende von *A. felis* zwischen den vier hinteren Papillen und der fünften vorderen an der Ventralseite einen scharfen Knick, während es bei *A. canis* gleichmäßig zuläuft. Da ich dies Verhalten bei einer Reihe von Ascariden, die ich selbst konserviert habe, und bei solchen, die ich aus dem Material der Berliner Sammlung zum Vergleich heranzog, in gleicher Weise wiederfand, halte ich es für ausgeschlossen, daß es eine Folge der Fixierung oder Konservierung ist.

Während nun die Papillenzahl und Anordnung bei *A. felis*, wie bereits erwähnt, der Schneiderschen Darstellung entspricht, läuft die ventralwärts gelegene Papillenreihe bei *A. canis* in fast gleichmäßigen Abständen vom Schwanzende über den After nach vorn fort, und zwar so, daß hinter dem After 4 Papillen liegen, die fünfte über dem After oder, was sich im Präparat noch deutlicher abhebt, über den Spiculis, die andern davor. Dorsalwärts in der Schwanzspitze sind noch 3 Papillen gelagert, die aber bedeutend kleiner sind. Durch diese Anordnung der Papillen wird das Aussehen der Schwanzenden beider Tiere ein auffallend verschiedenartiges.

Ich behalte mir vor, die hier nur kurz angedeuteten Beobachtungen später eingehender darzulegen und zu begründen, bei welcher Gelegenheit auch auf die morphologischen Einzelunterschiede beider Arten im Zusammenhang einzugehen sein wird.

Literatur.

1) Blanchard, R., Notices Helminthologiques. In: Mém. de la Soc. Zool. de France. 1891. T. IV. p. 483—484.
2) Blanchard, R., Traité de Zoologie Médicale. 1888. p. 704—711.
3) Deffke, O., Die Entozoen des Hundes. In: Arch. für wissenschaftl. und prakt. Tierheilk. Bd. 17. Heft 4 u. 5. 1891. S. 256 ff.

4) Diesing, C. M., Systema Helminthum. Vol. 2. 1851. p. 178—182.
5) Göze, Joh. Aug. Ephr., Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer tierischer Körper. 1782. S. 79 ff.
6) Göze, Joh. Aug. Ephr., Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Herausgeg. von Joh. Georg Heinr. Zeder 1800. S. 146.
7) Kitt, Th., Lehrbuch der patholog. Anatomie der Haustiere. II. Aufl. 1900. II. Bd. S. 113.
8) Leuckart, R., Die menschlichen Parasiten. II. Bd. 1876. S. 261—263.
9) Schneider, A., Monographie der Nematoden. 1866. S. 34—39.
10) Werner, P. Chr. Fr., Vermium intestinalium (praesertim taeniae humanae) brevis expositionis continuatio. 1782. p. 79. u. ff.

2. Die Benennung und Unterscheidung der Hydra-Arten.

Von Dr. A. Brauer (Berlin).

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 1. November 1908.

Linné hat in der 10. Auflage seines »Systema Naturae« (1758) alle *Hydra*-Arten unter dem Namen »*Hydra polypus*« zusammengefaßt. Dies geht klar aus folgendem Satz (S. 817) hervor: »variat colore; viridis certe tentaculis brevissimis gaudet; reliqui longioribus; an itaque sufficienter specie distinguendae?«

Pallas hat 1766 in seinem »Elenchus Zoophytorum« zum ersten Male die einzelnen Arten scharf unterschieden und benannt. Er bezeichnet die Arten als *H. viridissima*, *vulgaris*, *oligactis* und *attenuata*.

In der 1767 erschienenen 12. Ausgabe seines Systems (S. 1320) hat Linné nun, obwohl er die Arbeit von Pallas kannte, die Namen willkürlich in *H. viridis*, *grisea*, *fusca* und *pallens* geändert. Da der Elenchus Zoophytorum von Pallas ein Jahr früher als die 12. Ausgabe des Systems von Linné erschienen ist, so müssen die von Linné eingeführten und heute gewöhnlich gebrauchten Bezeichnungen aufgegeben und die von Pallas gegebenen angenommen werden.

Es fragt sich nun, welche Arten hat Pallas gekannt.

1) In bezug auf *H. viridissima* ist kein Zweifel möglich.

2) Auch *H. vulgaris* ist klar gekennzeichnet. Sie wird von ihm der von Trembley unterschiedenen »zweiten Art« und der von Roesel auf seinen Taf. 78—83 abgebildeten gleich gesetzt.

H. vulgaris ist die bisher gewöhnlich als *H. grisea* bezeichnete Art, welche dadurch ausgezeichnet ist, daß das proximale Ende des Körpers nicht stielartig gestaltet ist, die Tentakel nur wenige Male länger als der Körper sind, 4 Arten von Nesselkapseln vorhanden, die Tiere Zwitter und die Eier von einer dicken, mit starken Stacheln bedeckten Schale umhüllt sind und abfallen. Die Färbung kann wechseln, grau, braun, gelblich, rötlich. Mit *H. vulgaris* sind synonym die Namen *H.*

grisea L., *H. aurantiaca* Ehrenberg 1836, *H. rubra* Lewis 1860 und *H. trembleyi* Haacke 1880.

3) *H. attenuata* Pallas ist der »strohgelbe Polyp« Roesels. Diese Art ist niemals wieder gefunden worden und muß meiner Ansicht nach eingezogen werden. Es handelt sich wahrscheinlich nur um eine Farbenvarietät von *H. vulgaris*. Mit *H. attenuata* ist synonym *H. pallens* L.

4) Die größten Schwierigkeiten bereitet *H. oligactis*, die gewöhnlich als *H. fusca* bezeichnet ist. Ich muß leider gestehen, daß ich selbst mit zu der Unklarheit beigetragen habe, denn ich habe in meiner Arbeit »Über die Entwicklung der *Hydra*« (1891) gezeigt, daß wir in Deutschland zwei verschiedene gestielte nicht-grüne *Hydra*-Arten haben, die sich besonders dadurch unterscheiden, daß die eine zwitterig, die andre getrennt-geschlechtlich ist, und weiter die Eier beider zwar an Blätter, Steine u. a. angeklebt werden, aber bei der einen Art rund sind, bei der andern unten flach, oben konvex. Da die Männchen der getrenntgeschlechtlichen Form wegen ihrer zahlreichen Hoden so auffallend erschienen und doch nur selten beschrieben waren, glaubte ich, daß diese Art sehr selten, die zwitterige die gewöhnlich als *H. fusca* bezeichnete wäre, und nannte letztere *H. fusca*, erstere *H.* sp.? Dieses war falsch. Es hat sich herausgestellt, daß es gerade umgekehrt ist, die getrenntgeschlechtliche sehr häufig, die zwitterige sehr selten ist. Denn erstere ist seit meiner Arbeit häufiger gefunden, z. B. von Weltner im Tegeler-See ständig, dagegen ist die letztere nur noch von Downing in Amerika gefunden worden. Welche Art hat nun Pallas als *H. oligactis* bezeichnet. Er identifiziert sie mit Trembleys »dritter Art« und mit dem von Roesel auf Taf. 84, 85—87 abgebildeten Polypen. Trembleys »dritte Art« ist nun sehr wahrscheinlich die getrennt-geschlechtliche Art. Denn er bildet auf Taf. 10, Fig. 4 deutlich ein Männchen ab. Weiter aber sprechen hierfür die Angaben der drei genannten Forscher über die Länge der Tiere, die mehr als 2 cm ausmacht. Da die zwitterige Art klein, meist nur 1—1$^1/_2$ cm lang ist, so kann diese Art kaum gemeint sein. Einige haben bezweifelt, daß die erstere Art stets getrenntgeschlechtlich ist. Demgegenüber möchte ich hervorheben, daß ich, Weltner und Downing sie stets so getroffen haben, daß von andern Arten zwar auch nur weibliche und nur männliche Individuen beschrieben sind, niemals aber männliche Tiere, bei welchen nicht nur das orale Drittel, sondern der ganze Körper außer dem stielförmigen unteren Teil mit Hoden besetzt war.

Außer den genannten Unterschieden kann ich aber jetzt noch einen andern anführen, den ich bei der Untersuchung von neuem, auch von dem früheren Fundort, Oldenburg, stammenden Material der zwitterigen Art gefunden habe. Er betrifft die Nesselkapseln. In den beistehenden

Figuren bilde ich die Nesselkapseln beider Arten bei derselben Vergrößerung ab. Wie man sieht, ist die kleine, zwitterige Art (Fig. 1) dadurch von der *H. oligactis* (Fig. 2) verschieden, daß sie wie *H. vulgaris* 4 Formen von Nesselkapseln hat, nicht nur drei, wie schon Jickeli, Zoja und Schneider für »*H. fusca*« angeben und besonders, daß die größte Form bedeutend größer als die größte Form von *H. oligactis* ist. Ich

Fig. 1.

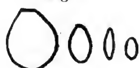


Fig. 2.



bezeichne die zwitterige Art jetzt mit dem alten Linnéschen Namen *H. polypus*.

Mit *H. oligactis* sind synonym *H. fusca* L., *H. roeselii* Haacke 1879, *H. rhaetica* Asper 1880, *H. monoecia* Downing, *H. dioecia* Hefferan 1902, mit *H. polypus* ist synonym *H. aurantiaca* Korotneff 1883, *H. fusca* Brauer, Hefferan und Downing.

Die drei nicht-grünen *Hydra*-Arten unterscheiden sich mithin in folgender Weise:

1) *H. vulgaris* Pall.: nicht gestielt, Tentakel nur wenige Male länger als der Körper, zwitterig, Hoden nur im distalen Drittel des Körpers, 4 Arten von Nesselkapseln, Eier rund, mit stark stacheliger Oberfläche, abfallend. Färbung braun, grau, rötlich, gelblich.

2) *H. oligactis* Pall.: gestielt, Tentakel sehr lang, Körper 2—3 cm lang, 3 Arten von Nesselkapseln, getrennt-geschlechtlich, Hoden außer am stielförmigen Teil am ganzen Körper, Eier meist in Gruppen angeklebt, rund, mit sehr kurzen Stacheln bedeckt. Färbung grau, braun, rötlich.

3) *H. polypus* L.: gestielt, Körper höchstens 2 cm lang, meist 1 bis $1^1/_2$ cm, 4 Arten von Nesselkapseln, zwitterig, Hoden nur im distalen Drittel, Eier einzeln angeklebt, unten glatt, oben konvex, mit kurzen Stacheln bedeckt. Färbung grau, braun.

3. Mitteilung über eine neue Pyrosomen-Art der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Von Dr. Günther Neumann, Dresden-Plauen.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 4. November 1908.

Pyrosoma triangulum nov. spec.

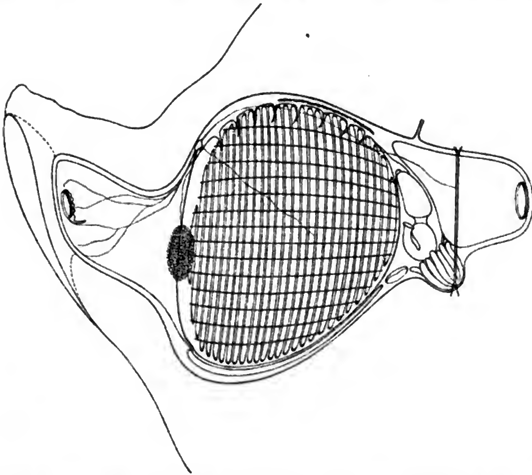
Pyrosoma triangulum wurde von der »Valdivia« in einem 8 cm langen, dünn-walzenförmigen Stöckchen am 29. März 1899 (Stat. 263)

mit dem Trawl in 823 m Tiefe nahe unter der Küste von Somaliland erbeutet.

Die Manteloberfläche wird von ansehnlichen lanzettlichen Fortsätzen überragt, so daß man auf den ersten Blick die Kolonie für *P. giganteum* halten möchte. Die Anordnung der Einzeltiere ist unregelmäßig und dicht.

Die Länge der größten Einzeltiere beträgt 6 mm, Kiemenspalten sind bis 27 vorhanden, Längsfalten des Kiemenkorbes meist 14, Rückenzapfen 8.

Ihr besonderes Charakteristicum besitzt diese neue Form in der hochgewölbten Stirnfläche und dem stark gekrümmten, nach hinten auf-



steigenden Endostyl. Dadurch nimmt einmal der Kiemenkorb die eigentümlich abgerundet-dreieckige, an *Anchinia* erinnernde Form an, die aus denselben Gründen ähnlich nur bei *P. agassizi* wiederkehrt. Die Vertikalachse des Kiemenkorbes ist darum stets länger als die horizontale. Und sodann erscheint infolgedessen Darmtractus, Hoden und Cloake stark dorsal verlagert. Diese Lagebeziehungen lassen auch sämtliche jüngere Tiere bereits erkennen.

Dazu kommt das dicke, schräg aufwärts gerichtete Schlundrohr, das in bezug auf seine Länge in der Mitte steht zwischen dem von *P. atlanticum* und *P. giganteum*. Wie bei diesen beiden Arten ist das

Circumoralfeld ventralwärts geneigt und mit dorsal gerichtetem, lanzettlichen Mantelfortsatz ausgestattet.

Der Hoden, aus etwa 15 Läppchen bestehend, liegt in bruchsackförmiger Ausbuchtung der primären Leibeshöhle, das noch unentwickelte Ovar links neben dem Hoden. Der Hoden produziert Spermatozoen, der Stock ist also protantrisch.

Der Darmtractus ist relativ zart entwickelt, mit auffällig kurzem Oesophagus; der Cloacalraum dagegen recht umfangreich, größer als bei den beiden zunächst stehenden Formen *P. atlanticum* und *giganteum*; Cloacalmuskel lang.

Den jüngeren Tieren fehlt der dorsal gerichtete Mantelfortsatz, ihr Schlundrohr erscheint kurz und breit abgestutzt, ähnlich wie bei jüngeren Ascidiozooiden von *P. aherniosum*.

4. Mitteilung über eine neue Pyrosomen- und Doliolum-Art der Deutschen Südpolar-Expedition.

Von Dr. Günther Neumann, Dresden-Plauen.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 5. November 1908.

1. *Pyrosoma ovatum* nov. spec.

Am 31. Oktober 1908 nachts wurden im Südatlantic (etwa unter 30° südl. Br. und 14° westl. L.) 52 *Pyrosoma*-Stöckchen von 1 bis $5^1/_2$ cm Länge erbeutet, die schon durch ihre Stockform von allen bisher bekannten Arten abweichen. Sie sind ausnahmslos eiförmig bis fast kugelig; vereinzelt ragen außerordentlich lange Schlundrohre aus der Stockoberfläche hervor. Die Einzeltiere sind unregelmäßig und locker verteilt, ausnahmsweise auch mit der Ventralseite der offenen Stockbasis zugekehrt. Die Länge der größten Einzeltiere beträgt einschließlich Schlundrohr bis 19 mm, wovon dann allein etwa $^3/_4$ (12—14 mm) auf das letztere entfallen. Es entspringt scharf abgesetzt aus dem Körper und erstreckt sich fast gleichdick, siphoartig bis ans Ende. Hier wird die ventralwärts geneigte Mundöffnung von einem überhängenden Wall des Mantels umzogen. Der letztere erscheint gegen das Ende des Schlundrohres durch papillenförmige Erhebungen mit je einer Mantelzelle rauh, während die innere epitheliale Auskleidung des Schlundrohres mit großen, wundervoll sternförmig verästelten Pigmentzellen ausgestattet ist, ein Befund, der meines Wissens noch bei keiner Art gemacht wurde.

Die Zahl der Kiemenspalten beträgt 38—40; Längsfalten des Kiemendarmes sind meist 18 vorhanden, Rückenzapfen 9—10. Endostyl schwach gekrümmt, Kiemenkorb erscheint daher abgerundet viereckig. Darmtractus umfangreich: Oesophagus lang, mit breit-trichter-

förmiger Öffnung; Enddarm sehr lang, der After mündet in der Mittellinie des abgerundet-dreieckigen Magens.

Der Hoden, aus etwa 30 Läppchen bestehend, liegt in kaum hervortretender Ausbuchtung der primären Leibeshöhle und umfaßt daher den ventralen Teil des Enddarmes. Ovar neben dem Hoden schräg nach hinten gelegen, blasig aufgetrieben. Es wurde stets leer angetroffen,

Fig. 1.

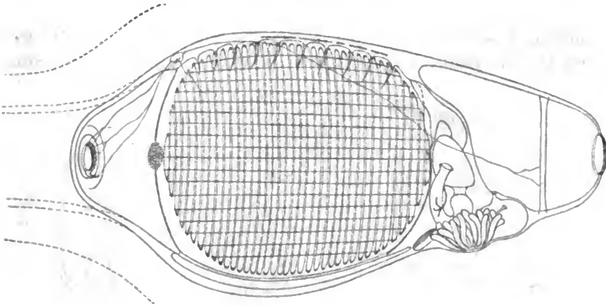


Fig. 2.

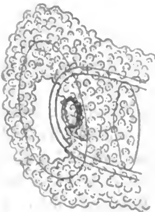
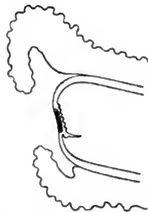


Fig. 3.



Pyrosoma ovatum nov. spec. Fig. 1. Jüngeres Tier 1:15. Die punktierten Konturen geben das Schlundrohr in alten Tieren an. Fig. 2. Mündung des Schlundrohres eines alten Tieres. Fig. 3. Dasselbe im Längsschnitt. Beide von der Seite.

während der Hoden alter Tiere reich mit Spermatozoen angefüllt war. Da auch in jüngeren Tieren keine Eier oder Embryonen beobachtet wurden, dürfte diese Form protandrisch sein.

Cloacalhöhle umfangreich; Cloacalmuskel lang.

Mesodermzellenhaufen (Leuchtorgan) elliptisch, klein, in der Mittellinie des Körpers gelegen.

Ihr besonderes Charakteristicum hat diese Form in dem enorm langen Schlundrohr und dessen eigenartiger Mündung. In der Lage des Hodens ähnelt sie *Pyr. aherniosum.*

2. *Doliolum resistibile* nov. spec.

Diese neue Form wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition in 10 Exemplaren (7 Geschlechts- und 3 Pflegtiere) im Februar und März 1903 an 6 Stationen des südlichen Eismeeres erbeutet, die alle innerhalb der Packeisgrenze liegen. Unter diesen ist Station 63 mit 65° 32,4′ südlicher Breite die am tiefsten im Eise gelegene, Station 75 (64° 29′ südl. Br.) die nördlichste. Die hier herrschende Oberflächentemperatur

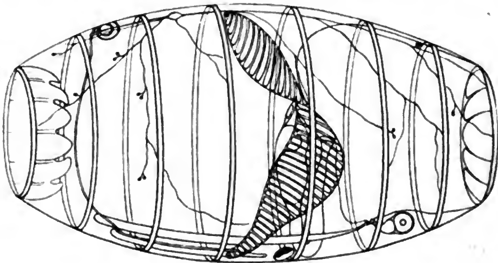


Fig. 4. *Doliolum resistibile* nov. spec. 1:10.

betrug — 1,8°, die Bodentemperatur schwankte zwischen — 0,1° Stat. 63) u. — 0,25° (Stat. 75), die Tiefen der Vertikalnetzfänge zwischen 400 und 3000 m.

Es ist meines Wissens das erstemal, daß in diesen hohen Breiten und bei so tiefen Temperaturen Doliolen gefischt wurden[1]. Die Plancton-Expedition fand noch auf 60,1° nördlicher Breite bei 8,3° *Doliolum intermedium* und auf der Deutschen Tiefsee-Expedition konnten aus der antarktischen Triftströmung (55° 27′ südl. Br.) bei — 0,5° Oberflächentemperatur 2 Exemplare von *Dol. resistibile* erbeutet werden[2].

---

[1] Beiläufig sei bemerkt, daß an jenen und einigen benachbarten Stationen zweimal auch *Dol. krohni* und viermal Ammen bei denselben niedrigen Temperaturen angetroffen wurden.

[2] Mit diesen beiden Tieren hat es eine eigne Bewandtnis. Es waren die einzigen unter den vielen Tausenden Doliolen der »Valdivia«, die ich wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht sicher bestimmen konnte. Sie waren bei dem Vorstoß der »Valdivia« in die Antarctis erbeutet worden, nachdem durch 9 Breitengrade hindurch kein *Doliolum* mehr beobachtet worden war. Beides veranlaßte mich (Neumann, *Doliolum.* In: Wissenschaftl. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition. S. 233), sie als »offenbar pathologische Individuen« anzusehen, »die höchstwahr-

Zweifellos haben wir in dieser Form (neben *Dol. krohni* und *intermedium*) eine ausgesprochene Kaltwasserform vor uns.

Dol. resistibile läßt sich folgendermaßen charakterisieren: Mantel sehr zart, klebrig. Muskelreifen schmal. Kieme eine nach hinten vorgewölbte Lamelle, deren zahlreiche Kiemenspalten (30—40 jederseits) dorsal wie ventral dicht hinter dem 4. Muskelreifen beginnen. Endostyl kurz, hinter der Mitte des 2. Intermuskularraumes beginnend und bis über die Mitte des 4. Intermuskularraumes reichend. Darmtractus U-förmig gebogen, sehr lang. Ovarium hinter dem 6. Muskelreifen gelegen, Hoden von schlauch- bis keulenförmiger Gestalt, bis zum 2. Muskelreifen parallel zur Längsachse des Körpers verlaufend. Länge 9 mm.

Was die systematische Stellung von *Dol. resistibile* anlangt, so gehört es dem Subgenus *Doliolina* an und hat seinen nächsten Verwandten in *Dol. intermedium*, von welchem es jedoch scharf durch die dorsale und ventrale Anheftung der Kiemen beim 4. Muskelreifen (dort beim 5. ventral wie dorsal) und durch den kurzen Endostyl unterschieden ist.

5. Über eine Echinodermenlarve aus dem Untersilur Böhmens.

Von Dr. Ant. Fritsch.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 8. November 1908.

Bei der Bearbeitung der Problematica silurica, welche das große Werk Barrandes, Système silurien du centre de la Bohême, abschließen, untersuchte ich auch eine Reihe von rätselhaften Abdrücken, welche Barrande als Furca bohemica bezeichnete, aber weder beschrieb noch abbildete.

Da dieses Tier auch weitere Kreise von Zoologen interessieren dürfte, gebe ich hier eine vergrößerte restaurierte Figur und füge einige Bemerkungen dazu.

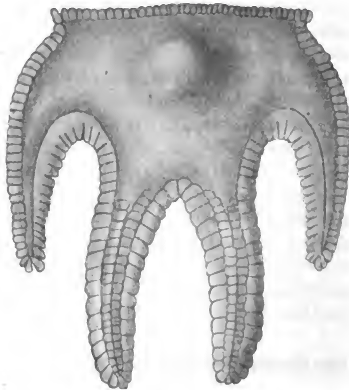
Die Furca stellt eine flache Scheibe dar, die vorn geradlinig abgestutzt und nach hinten hin in vier fingerförmige Fortsätze ausgezogen ist.

Sowohl der Vorderrand als auch die Fortsätze sind von viereckigen Scheiben besetzt, die an diejenigen bei den Asteriden vorkommenden erinnern. Die Mitte des glatten Teiles hat eine rundliche Erhöhung.

---

scheinlich *Dol. tritonis* angehörten« und in diese südlichen Breiten verschlagen worden seien. Die Nachprüfung dieser Tiere aus dem Material der »Valdivia« ergab beim Vergleich mit den besser erhaltenen Tieren von der Südpolar-Expedition unzweifelhaft, daß sie *Dol. resistibile* angehören, was hiermit ausdrücklich hervorgehoben sei.

Bei genauer mikroskopischer Untersuchung gewahrte ich an 2 Exemplaren Reste von gegliederten Organen; bei dem einen einen gegliederten Stiel mit sich an denselben anlegenden Platten (wie bei einem



Furca bohemica Barr. Restauriertes, dreimal vergrößertes Exemplar. Aus dem Untersilur Böhmens.

Scalpellum), bei dem andern auch einen gegliederten Stiel und sechs fingerförmige Ausläufer.

Dies macht es wahrscheinlich, daß die Furca ein Pluteus eines Crinoiden gewesen ist; denn Crinoiden- Stengelglieder wurden in denselben Schichten der Etage *D.* d_2 auf derselben Lokalität gefunden.

6. Über die Wirkungsweise der Nesselkapseln von Hydra.

Von Otto Toppe.

(Aus dem zool. Institut der Universität Rostock.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 13. November 1908.

So verschiedenartige und einander widersprechende Ansichten über die Wirkungsweise der Nematocysten und den Mechanismus ihrer Entladung geäußert worden sind, alle beruhen sie fast ausschließlich auf unsrer Kenntnis vom Bau der Nesselkapseln, während praktische Versuche, die allein die Lösung dieser Streitfrage hätten herbeiführen können, nur ganz gelegentlich und vereinzelt angestellt wurden. Selbst mit Untersuchungen über den Bau der Nesselorgane beschäftigt, unter-

ließ ich keine Gelegenheit, auch das Experiment heranzuziehen und speziell durch Verfüttern der verschiedensten Beutetiere an unsre Süßwasserpolypen, die Wirkungsweise und Funktion der einzelnen Kapselarten festzustellen. Die eingehende Schilderung meiner Versuche nebst deren Ergebnisse wird an andrer Stelle erfolgen, hier seien nur aus den letzteren einige Punkte herausgegriffen, denen, wie ich glaube, ein allgemeineres Interesse zukommt.

Die großen birnförmigen Nesselorgane, die durch ihre Stilette vor den andern Cnidenarten ausgezeichnet sind, finden sich vereinzelt am ganzen Polypenkörper, mit Ausnahme der Fußscheibe, sind aber besonders zahlreich auf den Tentakeln anzutreffen. Da letztere beim Fange von Beutetieren die Hauptrolle zu spielen haben, deutet

Fig. 1.

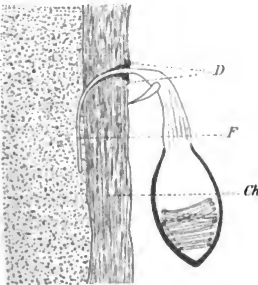


Fig. 2.

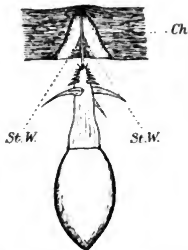


Fig. 3.

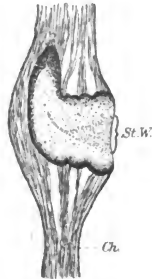


Fig. 1. Schnitt durch eine *Corethra*-Larve. Der Nesselfaden (*F*) ist durch die Chitinlamelle (*Ch*) hindurchgeschlagen und in die inneren plasmatischen Gewebe der Larve eingedrungen. In der Umgebung des Fadens ist das Chitin durch Einwirkung des Nesselsecrets aufgelöst worden (*D*).

Fig. 2. Der Nesselfaden ist in der Chitinschicht stecken geblieben. Das Chitin ist im weiten Umkreise zersetzt worden. Inmitten der eigentlichen Delle befindet sich die durch das Bohren der Stilette geschaffene Höhle (*St. W.*).

Fig. 3. Eine besonders große Delle. Die Chitinmembran (*Ch*) ist durch den Stoß der auftreffenden Kapsel zerrissen und durch das ausströmende Secret zersetzt worden.

das Vorkommen an dieser Stelle darauf hin, daß die erwähnte Nesselkapselform vor allem mit dem Beuteerwerb in Beziehung stehen muß, während das Vorhandensein an den übrigen Körperregionen gleichzeitig für eine Verwendung als Verteidigungswaffe spricht.

Untersucht man nun ein Tier, z. B. eine Culicidenlarve, die man von einer *Hydra* hat ergreifen lassen, unter dem Mikroskope, so sieht man außerordentlich viele große Nesselorgane an ihrer Oberfläche haften. Alle Kapseln sitzen mit dem vor den Stiletten liegenden Abschnitt des

Achsenkörpers dem sogenannten konischen Zwischenstücke der Cuticula des Beutetieres direkt auf. An der Auftreffstelle eines jeden Nesselorgans zeigt die Chitinschicht des beschossenen Tieres eine dellenförmige Vertiefung, deren Inhalt sich in gleicher Weise wie das Kapselsecret färben läßt. Vom Faden selbst ist in den meisten Fällen zunächst nichts wahrzunehmen, sofern man nicht Schnitte durch ein mit vielen Nesselorganen bedecktes Tier anfertigt. Einen solchen habe ich in Fig. 1 von einer *Corethra*-Larve wiedergegeben, die an der abgebildeten Stelle von einer großen Nesselkapsel getroffen ist, deren Schlauch in diesem Falle die Chitinlamelle durchdrungen hat. Im vorderen Abschnitt der Wunde sieht man die stark gefärbte Delle (*D*) und kann durch diese und die Cuticula (*Ch*) hindurch den Faden (*F*) der äußerlich ansitzenden Kapsel verfolgen. Der Schlauch ist in die weichen plasmatischen Gewebe nicht weit eingedrungen, sondern hat sich fast rechtwinkelig zur Aufschlagsebene der Kapsel der Chitinlamelle an ihrer Innenseite angelegt. Durch diesen Schnitt und durch viele andre wird bewiesen, daß der Faden sehr wohl imstande ist, die dicke chitinöse Membran eines Beutetieres zu durchdringen, daß dagegen die weichen äußeren Gewebe auffallenderweise dem Eindringen des Fadens einen größeren Widerstand entgegensetzen, eine Erscheinung, die weiter unten im Verein mit andern ihre Erklärung finden wird.

Allein es ist nicht allzu häufig, daß der Schlauch die Chitinschicht völlig durchschlägt. Die Regel beim Wirken der großen Nesselkapseln ist die, daß sie in die Cuticula wohl eindringen, sie aber nicht durchbohren. In der Figur 2 habe ich eine derartige Stelle mit anhaftender Kapsel wiedergegeben, wie man sie in Unzahl an den mit großen Cniden beschossenen Beutetieren auffindet. Deutlich erkennt man inmitten der Delle den Faden, welcher in einem solchen Falle stets eine geradlinige Verbindung der Kapsel mit der tiefsten Stelle der Delle bildet. In seltenen Fällen kann er auch in der letzteren knäuelförmig aufgewunden sein.

Ob der Faden durch die Cuticula des Beutetieres nun hindurch geschlagen ist oder nicht, jene eigenartige Delle, die typisch ist für das Wirken der großen Nesselorgane, ist stets vorhanden. Ich werde den Ausdruck »Delle« beibehalten, obwohl er genau genommen nicht ganz korrekt ist. Eine wirkliche Vertiefung, die meistens die Form eines Trichters hat, ist nur in der Mitte der großen scheinbaren Delle vorhanden (Fig. 2 u. 3 *St.W.*). Es ist dies die Wunde, die die Stilette der explodierenden Cnide auf mechanische Weise im Chitin bohrten, um dem sich ausstülpenden Faden einen Angriffspunkt zu schaffen. Wird der Schlauch in diese Vertiefung hineingestoßen, so ergießt sich auch sofort aus den in seiner Wandung stets vorhandenen Poren das

Nesselsecret[1]. Wie nun aus meinen Versuchen und Schnittbildern auf das bestimmteste hervorgeht, haben gerade die chemischen Veränderungen, die der ausströmende Kapselinhalt auf die benachbarten Chitinteile ausübt, den wesentlichsten Anteil an der Bildung und Gestaltung der Delle. Infolge seiner Einwirkung wird das Chitin an der betreffenden Stelle in eine körnige Masse umgewandelt, welche sich färberisch ganz verschieden verhält von den benachbarten Chitinteilen und dadurch leicht den Eindruck einer mit Secret erfüllten tiefen Höhlung erweckt. Überdies besitzt die Delle auch die Neigung, bei der Schnittführung sich aus dem Verbande des Chitinpanzers herauszulösen, ein Beweis, daß die Chitinmasse durch das Nesselsecret zersetzt wurde. Außerdem hängt die Gestalt der Delle von der Beschaffenheit der beschossenen chitinösen Cuticula ab. Je härter diese ist, desto runder und kleiner die Form der Delle, je weicher sie sich zeigt, desto unregel-

Fig. 4.

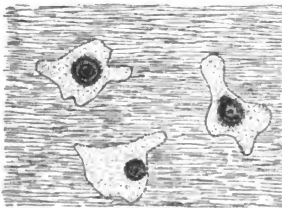


Fig. 5.

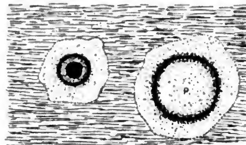


Fig. 4. Drei Dellen in einer wenig widerstandsfähigen Chitinmembran in der Ansicht von oben. Die dunklen Konturen zeigen den tiefsten Punkt der Delle an, wo große Secretmassen das Chitin ringförmig angriffen.
Fig. 5. Eine harte Chitinhülle mit 2 Dellen. Inmitten der größeren der durchschnittene Nesselschlauch.

mäßiger und größer der Umriß der Wunde. Fig. 4 zeigt drei Dellen in einer weichen, Fig. 5 solche in einer harten Chitinmembran in der Ansicht von oben.

Weil das Secret nur dem Chitin gegenüber seinen zersetzenden Einfluß geltend macht, dagegen plasmatische Gewebe fast gar nicht angreift, kann auch der schmiegsame Faden nicht weit in letztere eindringen; also ist ein »Durchstechen« des Beutetieres durch einen Nesselschlauch so gut wie ausgeschlossen.

---

[1] Den Nachweis der Poren habe ich an mit Methylenblau gefärbten lebenden Cniden erbringen können, an denen man das tief blau gefärbte Secret in Tropfenform aus den seitlichen Poren, wie auch aus der Öffnung an der Spitze des Schlauches hervortreten sieht.

Die Explosion der großen Nesselorgane geht folgendermaßen vor sich: Ein vorüberschwimmendes Tier berührt das Cnidocil einer großen Nematocyste und veranlaßt dadurch eine Explosion der betreffenden Cnide. Die Länge des Cnidocils ist stets eine konstante und steht mit der Länge des die Stilette tragenden Halsstückes in einem konstanten Verhältnis, das so geregelt ist, daß die Beute in dem Augenblick, in dem sie das Cnidocil einer großen Nematocyste berührt, auch gerade von der Kapsel die richtige Entfernung hat, in der die Stilette ihre vollste Kraft entfalten können. Dann bohrt sich der durch das Zusammenlegen der drei Stilette gebildete Dolch in die Cuticula der Beute ein; er wird aber bald durch das weitere Umstülpen des konischen Zwischenstückes, welches mit Spiralreihen von in gleicher Weise wie die Stilette wirkenden und auch wie diese zu je drei zusammengelegten Borsten besetzt ist, auseinander getrieben. Unterstützt wird das Vordringen der großen wie der kleinen Stacheln durch eine verhältnismäßig leicht zu konstatierende drehende Bewegung des Halsstückes. Bis jetzt konnte das Einbohren der Kapselteile ungehindert vor sich gehen, weil immer noch die Spitzen der kleinen Borsten die Wunde vertiefen konnten. Dem nachfolgenden glatten Fadenabschnitt fehlen aber besondere Bohreinrichtungen; infolgedessen macht sich in dem Moment der beginnenden Umkrempelung des Fadens in die Wunde ein gewisser Widerstand bemerkbar, der die Kapsel mit dem Stachelapparat aus der Delle heraushebt, wie Fig. 2 demonstriert. Dieser Rückstoß erfährt eine Hemmung, einerseits durch den *Hydra*-Tentakel selbst, dem die betreffende Kapsel normalerweise eingefügt bleibt, anderseits dadurch, daß nach der Ausstülpung einer kurzen Fadenstrecke sofort Secret sich in die Wunde ergießt, welches vermöge seiner klebrigen Eigenschaften den Schlauch sofort mit der Beute fest verklebt. Das Secret, das auch im Lumen des eingestülpten Fadens vorhanden war und mit denselben Eigenschaften wie das in der Kapsel aufgespeicherte ausgerüstet ist, tritt beim Umstülpen des Schlauches nach außen aus und löst im Verein mit dem aus den Poren ausströmenden Bläscheninhalt das umgebende Chitin auf. Dadurch gibt es dem Faden die Möglichkeit, selbst durch eine ziemlich dicke Chitinmembran hindurch bis in die plasmatischen Gewebe des Beutetieres hinein einzudringen.

Ist der Faden, wie es die Regel bildet, in der Cuticula der Beute haften geblieben, ohne sie zu durchdringen, so ist eine Einwirkung des Secretes auf den Organismus der Beute von vornherein ausgeschlossen. Ist der Schlauch dagegen in die inneren Gewebe eingedrungen, so kann nur dann eine augenblickliche Lähmung des Tieres eintreten, wenn das Secret auf einen Muskel oder Nerven ausgespritzt wurde. Wie aus Fig. 1 und andern hervorgeht, wird fast das gesamte in der Kapsel enthaltene

Secret schon in der Delle abgelagert, ob also das wenige, welches ins Innere der Beute hineingelangt, zu ihrer Immobilisierung hinreicht, ist sehr zweifelhaft. Irgendwelche Zerfallserscheinungen, die das eingedrungene Secret innerhalb der plasmatischen Gewebe hätte hervorrufen können, konnte ich nicht wahrnehmen. Es ist auch auf mangelhafte Beobachtung zurückzuführen, wenn behauptet wird, daß alle Tiere, die von einer *Hydra* ergriffen wurden und dann wieder freigekommen sind, immer den Einwirkungen des giftigen Secretes der Nesselorgane erliegen sollen. Nach meinen Untersuchungen scheinen sich die losgerissenen Beutetiere, falls sie einigermaßen widerstandsfähig sind, nicht viel aus den in ihrer Cuticula haftenden Kapseln zu machen, selbst wenn einzelne Schläuche bis in die inneren Organe vorgedrungen sind.

Die Wirkungsweise der großen Nesselorgane ist fast rein mechanisch. Das betreffende Tier setzt mit seiner großen Oberfläche sehr viele

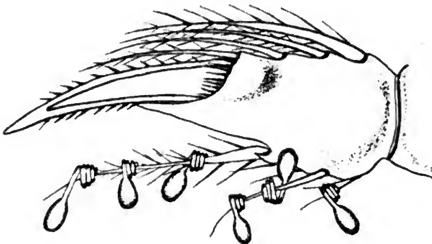


Fig. 6. Fuß eines *Cyclops* mit den kleinen birnförmigen Kapseln eines Polypen, welche die einzelnen Borsten und Härchen fest umschlungen ha'

Cniden in Aktion. Jede einzelne Kapsel verbindet sich fest mit der Chitinschicht der Beute, und zwar so innig, daß die großen Nesselorgane noch an den aus dem Gastralraum ausgestoßenen unverdaulichen Chitinteilen der erjagten Tiere auffindbar sind. Die Bläschen sind ihrerseits fest in ihre Deckzelle eingelassen und werden von ihrem Cnidoblasten umhüllt, der mit der Stützlamelle in direkter Verbindung steht. Diese drei Momente zusammen bewirken das Festhalten der Kapsel im Tentakel, so daß sie einem ziemlich heftigen Zuge widerstehen kann. Letzterer wird zwar vom festgehaltenen Beutetier auf die Kapseln ausgeübt, kann aber für die einzelne nicht sehr stark sein, weil er gleichzeitig auf eine ganze Anzahl von Bläschen verteilt wird. Mithin ist durch das Wirken der großen Nesselorgane das Beutetier fest mit dem Tentakel der in Frage kommenden *Hydra* verbunden. Der betreffende Arm

braucht sich nur zu kontrahieren und dadurch die Beute dem Munde zuzuführen. Hat die Proboscis erst das Tier erfaßt, so ist ein Entrinnen ausgeschlossen. Mithin ist die Beute überwältigt, ohne daß das Secret durch seine Giftigkeit hätte zu wirken brauchen.

Nebenbei sei hier bemerkt, daß die Beute weder von den Tentakeln in den Mund hineingestopft wird, noch daß die Proboscis sich ruckweise über das gefangene Tier hinüberschiebt. Dagegen kriecht sie langsam über das erjagte Individuum hinweg und preßt dabei alle ihr entgegenstehenden Extremitäten und Borsten durch ihren Druck fest an den Körper der Beute an.

Die Nesselkapseln, die Tentakel und das erjagte Tier immer noch miteinander verbinden, werden durch das Vorrücken der Proboscis aus ihrem Gewebsverbande, teils mit, teils ohne die zugehörige Bildungszelle, herausgezogen, wandern mit der Beute in den Gastralraum, werden aber nicht mit verdaut, sondern zugleich mit den unzersetzten Chitinteilen des Tieres, noch an diesen haftend, per os wieder ausgestoßen.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, stellen die großen Nesselorgane der *Hydra* eine Waffe dar, die selten versagt und in ihren Wirkungen fast unheimlich ist, vorausgesetzt, daß das beschossene Tier eine glatte Oberfläche hat. In einem Falle aber müssen sie versagen, wenn ihnen nämlich nur eine kleine Angriffsfläche geboten wird. Dies tritt ein, wenn ein an allen Körperteilen mit Borsten ausgestattetes Tier mit diesen das Cnidocil der großen Nematocysten berührt. Das Explodieren des letzteren wäre dann ja aus naheliegenden Gründen zwecklos. Hier setzt nun die Wirkung der kleinsten Nesselorgane der *Hydra* ein, deren Faden, wie bekannt, sich nach dem Ausstülpen korkzieherförmig umlegt. Letzterer umschlingt sofort die Borste, die den Reiz auf das Cnidocil ausübte, und hält sie fest, begünstigt durch die an der Innenseite des Schlauches befindlichen Härchen, die die Reibung mit dem festgehaltenen Gegenstande vergrößern und dadurch ein Abgleiten verhindern (Fig. 6). Die zum Faden gehörige Kapsel wird in gleicher Weise wie die großen Nesselorgane von dem Tentakelgewebe festgehalten, so daß allein durch die Wirksamkeit der kleinsten Nesselorgane ein solches Tier, z. B. ein Kruster, leicht bezwungen werden kann.

Das Cnidocil der kleinen birnförmigen Nematocysten muß auf einen andern Reiz reagieren, wie das der großen Nesselorgane. Es übertrifft das der letzteren Kapselart bedeutend an Länge, es müßten also, wenn irgend ein Tier die Oberfläche des Hydrententakels berührt, zuerst die Cnidocile der kleineren Cnidocyten angestoßen werden, und als Folge davon viele kleine Nesselapparate explodieren. Die Beobachtung zeigt aber, daß bei glatten Beutetieren nur die großen Cniden entladen werden. Daraus geht hervor, daß das Cnidocil der kleinen Nesselorgane

nur auf einen besonderen Reiz hin in Funktion tritt, und diese wird unter normalen Bedingungen nur dann ausgelöst, wenn der reizleitende Apparat von der Borste eines vorüberschwimmenden Tieres berührt wird.

Auf anderm Gebiete liegt die Wirksamkeit der cylindrischen Nematocystenart der Süßwasserpolypen. Die in Frage kommende Kapselform ist außerordentlich secretreich; der von vielen Poren durchsetzte Schlauch ist glatt und zeigt kein scharf abgegrenztes Halsstück, das innere Bläschen geht also direkt in den dünnen Faden über.

Will eine *Hydra* sich fortbewegen, so setzt sie sich zuerst mit den Tentakeln oder auch mit der Proboscis fest. Auf beiden Körperteilen kommt aber besonders die cylindrische Kapsel vor. Sie ist es auch in der Tat allein, auf die in letzter Linie das Festhalten der Tentakel oder der Proboscis beruht. Eingehende Beobachtungen haben gezeigt, daß an einem festgehefteten Arme immer ein oder mehrere cylindrische Kapseln explodiert sind (Fig. 7 *cK*). Der Inhalt des Bläschens ist aus den Poren und aus der oberen Öffnung des umgestülpten Fadens ausgetreten und hat vermöge seiner stark ausgeprägten Klebrigkeit den Schlauch sofort an seiner Unterlage festgeheftet. Dadurch ist auch der Tentakel fixiert, denn gerade diese Kapsel wird äußerst energisch von ihrer Deckzelle festgehalten. Wie Fig. 7 zeigt, kann das umgebende Protoplasma durch das Abliegen des Tentakels von der Anheftungsstelle oft fadenförmig ausgezogen werden, ohne daß das Bläschen freigegeben wird, oder der dazu gehörige Schlauch zerreißt oder losläßt; ja es kann vorkommen, daß der ganze Polyp nur von einem einzigen Nesselfaden festgehalten wird. Hat die *Hydra* mit Hilfe der cylindrischen Nematocysten einen oder mehrere Tentakel oder auch die Proboscis angeheftet, so läßt sie mit der Fußscheibe los, um diese dann in der Nähe der fixierten Körperstellen wieder niederzusetzen. Dann befreien sich die Arme durch besonders heftigen Ruck von den festhaltenden Kapseln, setzen sich an andrer Stelle wieder fest, und dasselbe Spiel wiederholt sich so lange, bis der Polyp einen ihm zusagenden Ort erreicht hat.

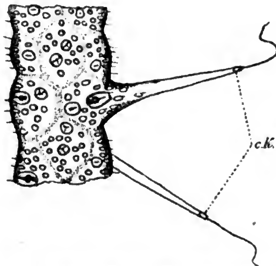


Fig. 7. Teil eines Hydrententakels mit zwei explodierten cylindrischen Cniden (*c. K*). Diese haben sich mit ihrem Faden an einer Unterlage festgeheftet.

Rostock, den 11. November 1908.

7. Die Tracheenkiemen der Ephemeriden.

Von Carl Börner.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 14. November 1908.

In Nr 9 der Zusammenstellung seiner Ergebnisse gelangt B. Dürken[1] am Schlusse seiner reichhaltigen Arbeit zu dem Resultat, daß »im Gegensatz zu der bislang fast allgemeinen Anschauung, die Tracheenkiemen seien pleurale oder gar ventrale Bildungen, aus der dorsoventralen Natur ihrer Muskeln und der Lage ihrer Anheftung zu entnehmen ist, daß sie Ausstülpungen der Tergite darstellen«. Ich werde im folgenden nachzuweisen suchen, daß diese Auffassung der Tracheenkiemen unberechtigt ist, daß diese Organe vielmehr sehr wahrscheinlich echte, in ursprünglichen Fällen sogar noch zweiästige, abgeflachte Hüften (Coxen) darstellen.

Heymons[2] hat in seiner bekannten Arbeit über Entwicklung und Körperbau der Odonaten und Ephemeriden S. 37 gesagt, daß »die respiratorischen Anhänge bei *Ephemera* aus 6 Paar lateral gelegener Hypodermisverdickungen hervorgehen, in denen die letzten Überreste der Extremitätenanlagen des 2.—7. Abdominalsegments zu erblicken sind«. Handlirsch[3] diagnostiziert danach, daß die Larven der Ephemeriden »abdominale Tracheenkiemen, die mit Extremitäten homolog sind«, nach einigen Häutungen bekommen.

Dieses von Heymons auf Grund embryologischer Studien gewonnene Resultat entzieht dem früheren Schulvergleich zwischen den Flügeln der Insekten und den Tracheenkiemen der Eintagsfliegen die nötige Grundlage. Auch Dürken verneint die Homologie beider Organe, hält aber die Tracheenkiemen für tergale Bildungen, da die Kiemenmuskeln vergleichend-anatomisch auf Dorsoventralmuskeln zurückzuführen seien.

Die abweichenden Schlußfolgerungen Dürkens sind meines Erachtens, abgesehen von unzutreffenden Homologisierungen abdominaler und thoracaler Muskeln, in einer leider noch weit verbreiteten, unrichtigen Auffassung über die »Pleuren« des Insektensegments begründet.

Diese Pleuren sind Gebilde verschiedenartiger Herkunft. In den seltensten Fällen sind sie wirklich interscleritale Bildungen, Zwischen-

---

[1] Die Tracheenkiemenmuskulatur der Ephemeriden unter Berücksichtigung der Morphologie des Insektenflügels. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 87. Heft 3. 1907. S. 435—550. Taf. 24—26.

[2] Grundzüge der Entwicklung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeriden. Anhang z. d. Abhandl. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin. 1896.

[3] Die fossilen Insekten und die Phylogenie der recenten Formen. Verlag von Wilhelm Engelmann. 1. Lieferung 1906. (S. 38.)

häute der dorsalen und ventralen Segmentplatten. Diese echten, bei Myriopoden (Chilopoden) verbreiteten Pleuren sind bei den Insekten in der Regel bis auf schmale Chitinstreifen oder auch ganz unterdrückt, indem sie vielfach durch eine weiche Ausbildung der tergalen oder ventralen Platten ersetzt werden. Die Pleuren der Ephemeriden und vieler andrer Insekten sind aber subcoxale Skeletteile, d. h. Bestandteile der Extremitätenbasis. Ich darf hier wohl auf meine vergleichenden Studien über die Beingliederung der Arthropoden[4] verweisen, in denen Näheres über den Begriff der Subcoxa gesagt ist. Die thoracalen Brustplatten Episternum, Epimerum, Trochantin usw. sind Teilstücke der vor der Hüfte plattenartig gelagerten, oder sie vorn,

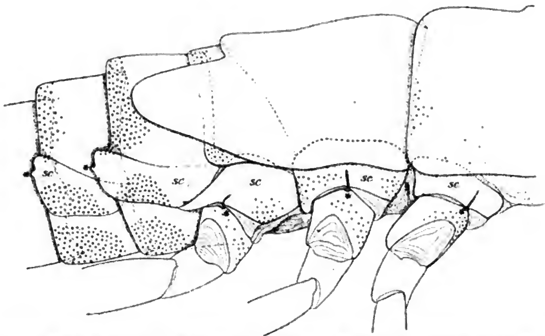


Fig. 1. Mittleres Nymphenstadium von *Cloeon dipterum* L. Etwas schematisierte Seitenansicht der beiden hinteren thoracalen und der beiden ersten Abdominalsegmente, nach Abtrennung der Kiemenblätter. Die Segmente sind etwas kontrahiert. Man beachte die subcoxale Zone (*sc*) und die im Thorax und Abdomen verschiedene Lagerung der Intercoxalgelenke (*).

seitlich und hinten oder wohl auch ganz umspannenden Subcoxa, die nur bei wenigen Arthropoden ein frei bewegliches Beinglied geblieben ist. Wie im Thorax der Ephemeriden jene subcoxalen Platten (Episternum usw.) vorhanden sind, so bleiben die Subcoxen auch im Abdomen nachweisbar: sie sind die die Kiementracheen tragenden falschen Pleuren.

Um dies näher zu beweisen, schildere ich an der Hand einiger Abbildungen zunächst die bei verschiedenaltrigen Nymphen von *Cloëon* zu beobachtenden **skeletalen** Verhältnisse.

---

[4] Vgl. mein Referat im Zool. Zentralblatt, 1904. Nr. 438—441.

Bei diesen findet man seitlich zwischen dem Unterrande der thoracalen Tergite, deren mittleres in einen je nach dem Alter der Nymphe längeren oder kürzeren Flügelstummel caudalwärts verlängert ist, und den frei beweglichen Hüften die Basis der letzteren umschließende, selten schön und einfach geformte Subcoxen, welche außenseitlich annähernd in ihrer Mitte je einen durch eine Chitinleiste verstärkten, vorgewölbten Gelenk knopf tragen, an dem die zugehörigen Coxen mit einer kleinen Gelenkpfanne ihres Ober- (Außen)randes articulieren; in diesem Gelenk werden die Hüften vor- und rückwärts bewegt; stärker chitinisiert, an den drei Beinpaaren in verschiedener Ausdehnung, sind nur die außenseitlichen Teile der Subcoxen; außer zarten Härchen tragen sie wie die Coxen kleine rundliche Grübchen (einer unbekannten Funktion). Es sei noch bemerkt, daß die Tergite die Basis der Subcoxen namentlich in Pro- und Mesothorax mit ihrem Seitenwulst überragen; es besteht eine durch arthrodiale Membran markierte Grenze zwischen den Tergiten und den Subcoxen (Fig. 1).

Im Abdomen sehen wir die subcoxale »Pleuralpartie« unverkennbar auf gleicher Höhe fortgeführt (Fig. 1). Während sich aber an die thoracale Subcoxa ventral

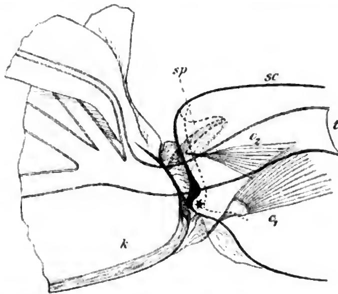


Fig. 2. *Cloeon dipterum* L. Das Nymphenstadium der Fig. 1. Die Gelenkbildung der Kieme des 1. Abdominalsegments, Lateralansicht. * bezeichnet den Angelpunkt des Intercoxalgelenkes; *sp* die mediane, zur Kieme gehörige Gelenkspange, an der der mediane Rotator (c_2) angreift; der Außenrand der zweiästigen Kieme (*k*) ist ein wenig versteift, die Tracheen sind im optischen Schnitt eingezeichnet; *sc* Subcoxalabschnitt.

die Hüften der Gangbeine anschließen, ungefähr in gleicher Richtung mit einer Dorsoventralachse der Segmente, ist die Achse der abdominalen Subcoxen caudalwärts gerichtet und zugleich etwas dorsal verschoben worden, so daß ihre Gelenkfläche an den Hinterrand der Segmente gerückt ist. Demzufolge finden wir den subcoxalen Gelenkknopf, der hier breit vorgewölbt ist und nicht durch eine Leiste gestützt wird, lateral wieder, während median von ihm die der thoracalen Coxa entsprechende Kieme ansitzt. Der besprochenen Lageverschiebung der abdominalen Subcoxen gemäß sind die Kiementracheen dorsal verschoben worden, wie ähnlich die, echten Extremitäten entsprechenden, Cerci bei fast allen Insekten aus ihrer ursprünglich ventrolateralen in eine dorsolaterale Lage gewandert sind. Aus ihrer eigenartigen Lage auf die tergale Natur der Kiementracheen zu schließen, erweist sich also bei näherem Zusehen als unzulässig. — Die Grenze zwischen den wulstig abstehenden Subcoxen und den Tergiten ist bei *Cloeon*-Nymphen auch auf den abdominalen Segmenten nicht verwischt; man sieht ganz deutlich, wie zwischen beiden eine von den oben bereits erwähnten, auch auf

den abdominalen Tergiten und den Subcoxen vorhandenen Grübchen freie Zone erhalten bleibt ganz ähnlich wie im Metathorax.

Die dem ectolateralen Angelpunkt des Intercoxalgelenkes gegenüberliegende Ecke der drei thoracalen Coxen und Subcoxen entbehrt besonderer Gelenkstützen. Anders bei den abdominalen Intercoxalgelenken. Dem bereits beschriebenen äußeren Gelenkknopf der abdominalen Subcoxen liegt ein inneres Scleritstück gegenüber, das jedoch wahrscheinlich morphologisch ein Teil des Kiemenblattes ist: an ihm inseriert mit einer feinen Sehne der mediane Rotator (c_2) der Kiementrachee (Fig. 2, Dürkens Musculus branchiosternalis primus (km_1). Ich nehme an, daß dies Scleritstück dem auch an den thoracalen Hüften (namentlich des 2. und 3. Paares) stark versteiften Medianrande des Hüftgrundes entspricht. Ihr Widerlager findet diese innere Kiemenblattleiste unter dem etwas eingestülpten Hinterrande der abdominalen Subcoxa. Die Kiementrachee ist übrigens auch an ihrem äußeren, dem subcoxalen Gelenkknopf anliegenden Basalrande ähnlich versteift wie die thoracalen Hüften (Fig. 2).

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die besprochenen Gelenkbildungen die Homologie der anliegenden Körperteile beweisen. Hier Ähnlichkeiten, entstanden durch den gleichen funktionellen Reiz, annehmen zu wollen, hieße eine unbeweisbare Behauptung einer einfacheren Erklärung vorziehen. Ich habe gelegentlich meiner Studien über die Beingliederung der Arthropoden wiederholt auf die Konstanz der verschiedenartigen Gelenkbildungen hingewiesen und betrachte die hier besprochenen Verhältnisse als einen weiteren Beweis dieser Erscheinung. Aber gerade die Gelenkbildung der Kiemenblätter der Ephemeriden hatte man überhaupt nicht weiter studiert, in der Annahme, durch Muskelhomologien ein einwandfreieres Resultat erreichen zu können.

Durch einen Vergleich der **Muskulatur** der Kiemenblätter und der thoracalen Extremitäten werden wir die Homologie beider Organe des weiteren bekräftigt finden. Daß ich hierbei die von Dürken mitgeteilten Tatsachen über die in Betracht kommende Muskulatur der Ephemeriden (-Nymphen) mit Erfolg verwerten konnte, gibt indessen leider noch keinen Anhaltspunkt für die Richtigkeit seiner phylogenetischen, vergleichend-anatomischen Deutungen, denen ich hier andre entgegengestellt habe. Ich lehne mich wieder an die von mir bei *Cloeon*-Nymphen studierten Verhältnisse an, die im wesentlichen mit denen der *Centroptilum*-Nymphe, welche Dürken studiert hat, übereinzustimmen scheinen. Ich beschränke mich auf die m. E. für die Bewertung der direkten und indirekten Kiemenmuskeln allein interessierenden Muskelgruppen.

Hier sind zuerst die Dorsoventralmuskeln zu nennen, weil Dürken die Kiemenmuskeln als Derivate dieser Muskeln interpretiert. Es sei gleich vorweg bemerkt, daß die typischen Dorsoventralmuskeln — soweit meine wenig umfangreichen Kenntnisse reichen — bei Arthropoden stets nur in einem Paar im normalen Segment anzutreffen sind. Es sind die Dorsoventralmuskeln uralte Muskelgruppen der Arthropoden, die jedoch nicht selten bei Formen mit spezialisierter Organisation verschwunden sind und Segmenten von relativer Kleinheit meist fehlen.

Mehr als ein Paar echter Dorsoventralmuskeln habe ich nun auch bei den Ephemeridennymphen nicht gefunden, während Dürken noch mehrere andre Muskeln zu den Dorsoventralmuskeln zählt. Wie bei andern Insekten liegen diese Dorsoventralmuskeln (*dv*) stark lateral an der Vordergrenze der Segmente; es sind Dürkens Musculi dorsoventrales primi (dvm_1) im Abdomen und der Musculus lateralis sextus mesothoracis (II pm_6).

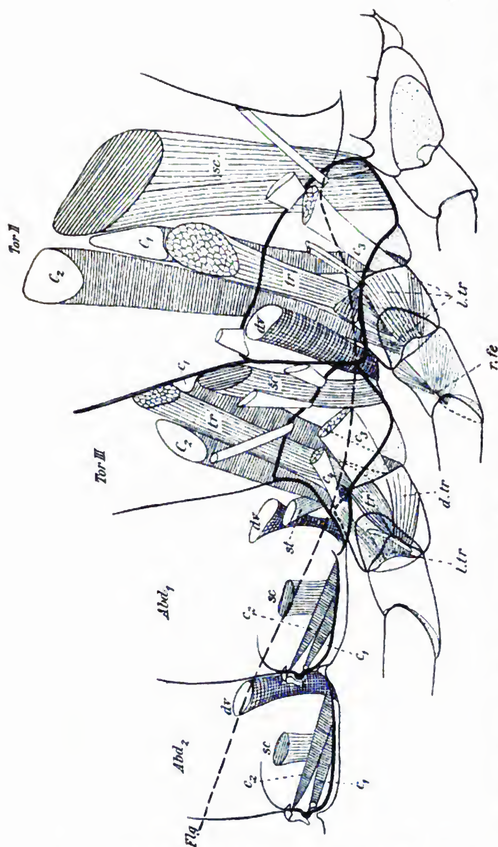
Nach meinen an verschiedenaltrigen Nymphen von *Cloeon* angestellten Beobachtungen scheint im Thorax von den echten Dorsoventralmuskeln nur der metathoracale erhalten zu sein (Dürkens II dvm_6), dessen Lagerung nicht mehr ganz typisch ist (dorsal an der Seitenwand der mesonotalen Subcoxa angeheftet), der gleichwohl nicht gut anders denn als Homologon der abdominalen Dorsoventralmuskeln aufzufassen ist. Der mesonotale Dorsoventralmuskel ist entweder atrophiert oder mit dem Subcoxalmuskel (*sc*) verschmolzen. Die abdominalen Dorsoventralmuskeln sind bedeutend schwächer als der metathoracale. Sie reichen in der Seitenansicht deutlich höher und tiefer als die gleich zu besprechenden Subcoxal-(Pleural-)muskeln, d. h. sie liegen ein wenig median von den letzteren, was ich bei Dürken nicht vermerkt fand; desgleichen ist der metathoracale Dorsoventralmuskel, wenn dorsal auch durch die mächtigen Beinmuskeln zur Seite und in die hintere Partie des Mesothorax gedrängt, ventral median vom metathoracalen Subcoxalmuskel angeheftet.

Von den thoracalen Subcoxalmuskeln (*sc*) interessiert in erster Linie ein sehr kräftiger, ventral auf der vor den Hüften gelegenen subcoxalen Fläche befestigter, dorsal von den Seitenflächen des Tergits ausgehender Muskel, der im Meso- und Metathorax einfach, im Prothorax der selbständigeren Bildung des prothoracalen Apotoms (Intersegment) entsprechend anscheinend mehrteilig entwickelt ist; es sind Dürkens Musculi dorsoventrales primi (dvm_1), deren ventrale Insertionsflächen er nicht hinreichend präzisiert hat, indem sie nicht dem Sternum, sondern der Subcoxa aufsitzen, die Dürken überhaupt nicht erwähnt, aber in seinen »Pleuren« enthalten ist.

Diesen beiden Tergosubcoxalmuskeln des 2. und 3. Brustsegments sind die von Dürken als Musculi dorsoventrales secundi (dvm_2) bezeichneten abdominalen Muskeln homolog. Die Insertionsart ist in beiden Muskelgruppen die nämliche, und es wäre Dürken ihre Homologie gewiß nicht entgangen, wenn er den Begriff der Pleure näher geprüft haben würde. Während also Dürken meine abdominalen Subcoxalmuskeln (um sie kurzer Hand so zu bezeichnen) mit den weiter noch zu erwähnenden Tergo- (und Pleuro-)Coxalmuskeln der Thoraxsegmente (*c*) homologisiert, parallelisiert er die thoracalen Subcoxalmuskeln (*sc*) mit den echten Dorsoventralmuskeln (*dv*) des Abdomens.

Die schwachen, zwischen Subcoxa und den Tergiten im Thorax noch vorhandenen, dem Integument anliegenden Muskeln (vgl. Fig. 3) können wir hier unberücksichtigt lassen, da sie für unser Thema belanglos sind.

Vor Besprechung der Coxalmuskeln möchte ich jedoch noch bemerken, daß ich die von Dürken im speziellen Teil durchgeführte Muskelgruppierung nicht in Übereinstimmung bringen konnte mit der von ihm selbst S. 459 gegebenen Einteilung der Muskeln in dorsoventrale, pleurale und sternale Muskeln, von denen die ersteren »Tergit und Sternit verbinden« sollen. Denn der Hauptteil seiner thoracalen Dorsoventralmuskeln (*dvm*) inseriert genau wie die Mehrzahl seiner Pleuralmuskeln an der Basis der Coxa oder des Trochanters, verbinden also nicht Tergit und Sternit. Ich vermag dieser Dürkenschen Muskelgruppierung nicht beizustimmen. Es ist gewiß nicht unzweckmäßig, Muskeln nach ihrer Lage zwischen zwei Skeletteilen zu benennen.



Im Text nicht beschrieben ist der tergosternale Muskel *st* (1. Abdominaltergit-Metasternum), Dürkens III drm_6 von *Centroptilum*. In der metathoracalen Coxa ist der Levator trochanteris (*l tr*) bis auf den Grund seiner Fasern abgeschnitten gedacht, um den Verlauf der Depressores trochanteris (*tr* und *d tr*) nicht verdecken zu müssen, wie es in der mesothoracalen Coxa geschehen ist. Gestreift mit schraffierter Dorsalfläche = Subcoxalm. (*sc*); gestreift mit zelliger Dorsalfläche = Trochanteralm. (*tr*); querschraffiert (mit weißer Dorsalfläche) = im Thorax die Hauptcoxalm., im Abdomen die Kiemenrotatoren ($c_1 + _2$); weiß mit zelliger Dorsalfläche = die schwächeren Subcoxo-Coxalm. ($c_3 + _4$); kariert mit weißer Dorsalfläche = Dorsoventralm. (*dr*).

Fig. 3. Vorletztes Nymphenstadium von *Cloeon dipterum* L. Etwas schräg dorsolaterale Seitenansicht der beiden hinteren thoracalen und beiden ersten abdominalen Segmente. Schematisierte Darstellung der lateralen (vertikalen) Muskulatur zwecks Demonstrierung der Beziehungen zwischen den verschiedenen abdominalen und thoracalen Muskeln. Die Segmentgrenzen pp sind nur angedeutet, desgleichen durch gestrichelte Linie der Unterrand der (mesonotalen) Flügelscheide (*Flg*). Nicht bezeichnet sind die ganz weiß belassenen 3 Paare schwacher tergosubcoxaler Muskeln, sowie die vom subcoxalen Condylus des Intercoxalgelenkes an die sternalen Apodeme ziehenden Quermuskeln (kariert gezeichnet).

aber wir dürfen nicht vergessen, daß die Muskeln zur Bewegung des Skelettes dienen, und daß es deshalb notwendig ist, zwischen Ursprung und Angriffspunkt des normalen Muskels zu unterscheiden. Tun wir dies, so werden wir in der Regel auch den Namen des Muskels so wählen, daß er dessen Bestimmung ausdrückt. Diese Betrachtungsart ist aber auch deshalb vorzuziehen, weil wir die Muskeln nach ihren Angriffspunkten gruppieren können, die im Gegensatz zu den Haftflächen weit mehr fixiert sind, und so eine bessere Gewähr bei Vergleichen von Muskeln verschiedenartiger Segmente gegeben ist. Wir sollten im Thorax nicht zwischen dorsoventralen, pleuralen und sternalen, sondern (die echten Dorsoventralmuskeln beiseite lassend) zwischen subcoxalen, coxalen und trochanteralen Muskeln unterscheiden und innerhalb dieser Gruppen weitere Trennungen vornehmen. Es ist beispielsweise für einen Promotor coxae ziemlich gleichgültig, ob er vom Tergit oder der Subcoxa abgeht, die Homologie beider Muskeln bleibt dennoch nachweisbar, sie bilden meist nur einen zwei- oder mehrköpfigen Muskel. Anderseits wird uns bei einer Gruppierung der Muskeln nach ihren Ursprungsstellen (Tergum, Pleura-Subcoxa) ihr Vergleich mit abdominalen Muskeln erschwert.

Im folgenden werde ich mich auf die ectolateralen Coxalmuskeln beschränken, welche uns hier zwecks Vergleich mit den Kiemenmuskeln genügen.

In Meso- und Metathorax begegnen wir kräftigen Pro- (c_1) und Remotores (c_2) coxae, welche am Vorder- bzw. Hinterrande des Hüftgrundes angreifen und von den Seitenflächen der Tergite ausgehen; es sind Dürkens II und III drm_2 und drm_3 von *Centroptilum*. Ihnen gesellen sich die breitflachen, dem Integument dicht anliegenden, vorderen Rotatores coxae (c_3) und im Metathorax ein hinterer Rotator (c_4) bei, welche bei einer leichten Drehung um das Intercoxalgelenk die Hüften nach auswärts bewegen; sie gehen von den Seitenflächen der Subcoxen ab und entsprechen Dürkens Pleuralmuskeln II $pm_1 + pm_2$ und III $pm_1 + pm_2$ von *Centroptilum*, die bei *Cloeon* nur je einen Muskel bilden, während ich bei Dürken den hinteren Rotator coxae III von *Cloeon* für *Centroptilum* nicht verzeichnet finde.

Zwischen den Pro- und Remotores coxae, die Fasern der ersteren teils lateral überkreuzend, entspringt der für die Beinbewegung wichtige Depressor trochanteris (*tr*), wie ich ihn hier in Übereinstimmung mit den in meinen Beingliederungsarbeiten gebrauchten Bezeichnungen nennen will, wahrscheinlich Dürkens II dvm_5 und III dvm_4 von *Centroptilum*. Der Vollständigkeit halber seien endlich noch der strahlige, größtenteils der Coxa angehörige, mit einigen Fasern jedoch aus der Subcoxa stammende, Levator trochanteris (*l. tr.*) und die den tergo-trochanteralen Depressor unterstützenden kürzeren Depressores trochanteris (*d. tr.*) erwähnt. — Die sternocoxalen und -subcoxalen Muskeln übergehe ich hier.

Im Abdomen finden wir nur zwei oder drei direkte Kiemenmuskeln, welche zu den oben angeführten dorsoventralen und subcoxalen Muskeln hinzukommen, sofern die Segmente Tracheenkiemen tragen. Bei *Cloeon* sind zwei Kiemenmuskeln vorhanden, wie u. a. auch bei *Centroptilum*. Beide reichen nach vorn bis fast an die Vordergrenze der abdominalen Subcoxen. Der mediane Rotator (c_2) inseriert an dem inneren, wohl zum Kiemenblatt gehörigen Scleritstück und vermittelt nicht, wie Dürken meint, eine Senkung, sondern eine median gerichtete hebende Drehbewegung der Kieme; es ist km_2 der Nomenclatur Dürkens (Musculus branchiosternalis secundus). Der laterale Rotator (c_1, km_1 Dürkens)

greift unterhalb des Intercoxalgelenkes an einer kurzen, zungenartigen, chitinösen Muskelsehne des Kiemenblattes an und bewirkt der Gelenkbildung entsprechend eine außenseitlich und zugleich nach unten gerichtete Drehbewegung der Kieme. Wenn beide Muskeln rhythmisch abwechselnd spielen, führt die Kieme ihre ventrolateral-dorsomedianen Rotationen aus (vgl. Fig. 2).

Der dritte von Dürken für *Ephemerella* beschriebene Kiemenmuskel scheint ein Derivat des medianen Rotators zu sein; Dürkens Homologisierung seiner km_1 und $_2$ von *Centroptilum* (auch *Cloeon*) mit seinen km_2 und $_3$ von *Ephemerella* entbehrt einer Begründung; nicht Lageverhältnisse zur Kiementrachee (ob lateral oder median von dieser an die Kieme tretend), sondern die Insertionen und Größenverhältnisse entscheiden hier, nach denen Dürkens km_1 und $_2$ durchweg homolog sein dürften.

Versuchen wir nunmehr, die Kiemenmuskeln mit Muskeln der Thoraxsegmente zu parallelisieren, so ist es m. E. nicht schwer, eine engere Wahl unter der größeren Zahl der letzteren zu treffen. Dürken leitet durch einen umständlichen Erklärungsversuch, welcher ohne Berücksichtigung einer vergleichenden Morphologie der Beingliederung der Arthropoden unternommen worden ist, die direkten Kiemenmuskeln (*c*) der Ephemeriden von seinen zweiten abdominalen Dorsoventralmuskeln (*sc*, meinen Subcoxalmuskeln) her und erklärt sie wie die Kiemen für Neubildungen. Diese Kiemenmuskeln mit »pleuralen« Thoracalmuskeln zu vergleichen, widerlegt er durch die unbewiesene Annahme eines dorsoventralen Charakters der Kiemenmuskulatur. Immerhin stellt er einen Vergleich der von der Subcoxa aus an die Coxa gehenden vorderen Rotatores coxae (pm_2 und $_3$) in Diskussion, um ihn jedoch gleich darauf als »willkürlich« wieder zu verwerfen. Ich persönlich halte diesen Vergleich ebenfalls nicht für zutreffend, obgleich er näher liegt als der von Dürken angenommene. Wir dürfen auch hier nicht außer acht lassen, daß die verschiedenen tergo- oder pleurocoxalen Thoraxmuskeln nicht, wie Dürken annimmt, zu verschiedenen Muskelkategorien gehören, sondern sämtlich Beinmuskeln sind, d. h. Muskeln, welche die Bewegung der Hüften oder Trochantere besorgen. Vereinfacht sich aber ein Gelenk eines Körperanhanges, so vereinfacht sich auch dessen Muskulatur, wie sie im entgegengesetzten Falle spezialisiert wird und die ursprünglich ungeteilten Hauptmuskeln (Heber — Senker, oder Vor- und Rückdreher usw.) sich in mehrere selbständige Muskeln gliedern. In diesem Sinne leite ich die verschiedenen thoracalen Coxalmuskeln von einem Promotor ($c_1 + _3$) und dem als Antagonist wirkenden Remotor coxae ($c_2 + _4$) ab, dem für die normal und ursprünglich organisierten Beinglieder typischen Muskelsegment. Wollen wir also die Kiemenmuskeln mit Beinmuskeln vergleichen, so dürfen wir uns nicht auf die schwachen integumentalen Pleuralmuskeln Dürkens beschränken, sondern wir müssen das ursprünglich gegebene Muskelpaar der Kiemen dem archaistischen Muskelpaar der

thoracalen Hüften gleichsetzen. Dies Muskelpaar fungiert im Thorax als Pro- und Remotor coxae, bewegt also die Hüfte, wie bereits gesagt, von vorn nach hinten und umgekehrt, und muß, wenn die Subcoxa — wie wir es weiter oben annahmen — an den Hinterrand der Segmente rückt und ihre transvers-vertikale Longitudinalachse in eine sagittal-longitudinale umwandelt, eine lateroventrale »Vor«- und mediodorsale »Rückbewegung« des der thoracalen Hüfte gleichwertigen Anhanges (der Kieme) auslösen, was in der Tat die Grundbewegung der Kiemenrotation ist.

Es bleibt uns noch übrig, zu untersuchen, ob **die Anordnung der Tracheen** zugunsten der Extremitätennatur der Kiemen auszulegen ist. In der Tat ergibt denn auch ein Studium der in Fig. 4 dargestellten Verhältnisse die Möglichkeit einer Homologisierung der Kiementracheen mit denen der thoracalen Extremitäten.

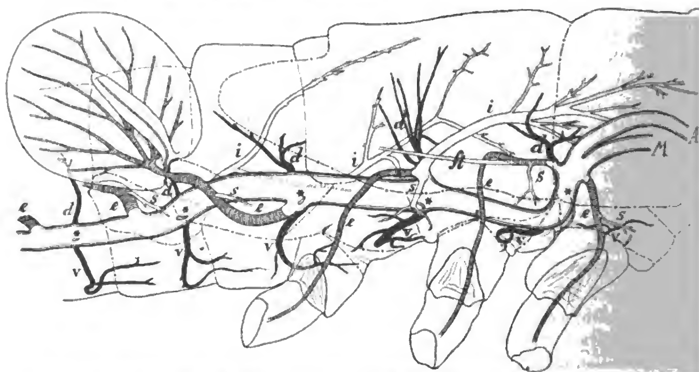


Fig. 4. Das in Fig. 1 dargestellte Objekt, bei zarter Andeutung der Segmentierung. Beibehaltung der 1. Abdominalkieme und ein wenig schematisiert eingetragenem Tracheennetz. Die Sterne * kennzeichnen die mit Ausnahme der thoracalen noch geschlossenen stigmalen Verbindungsrohre. Der Hauptstamm der Tracheen ist doppelt konturiert (im optischen Schnitt) gezeichnet, die Extremitätenäste (*e*) schraffiert, die dorsalen (*d*) und ventralen (*v*) ganz schwarz, die visceralen (*i*) und subcoxalen (*s*) einfach konturiert, desgleichen der noch ungeteilte Flügelast (*fl*). Im Prothorax geht der ventrale Ast nicht von der Haupttrachee, sondern von dem Extremitätenast ab, während von den beiden Hauptästen der dorsale (*A*) hauptsächlich die Antennen, der ventrale (*M*) die Mundteile und Lateralaugen versorgt.

Von dem lateral verlaufenden Tracheenstamm gehen bei *Cloeon* in den kiementragenden Segmenten dorsolateral die kurzen starken Kiemenstämme (*e*) ab, von denen nur derjenige des 1. Segments ventrolateral entspringt. Diese Kiementracheen geben vor ihrem Eintritt in die Kieme einen kleinen Ast (*s*) an die Muskulatur der

Kiemen ab. Vor ihnen, und nur im 1. Abdominalsegment neben der Kiementrachee, zweigt je ein mittelstarker ventraler Ast an die ventrale (*v*) und je ein dorsaler Ast (*d*) an die dorsale Muskulatur der Segmente ab. Außerdem sind noch mediane Doppeläste für die visceralen Organe vorhanden (*i*). — Die metathoracalen Tracheenäste entspringen nahe der Grenze zum Meso-, die mesothoracalen an der Grenze zum Prothorax. Im Metathorax finden wir mit dorsaler Wurzel den mäßig starken absteigenden Extremitätenast (*e*), der gleich an seiner Basis einen Zweig (*s*) für die subcoxale Muskulatur abgibt; neben ihm entspringt der in jüngeren Stadien einfache, später mehrteilige dorsale (*d*) und der mächtige viscerale (*i*) Ast, der seinerseits auch Rumpfmuskeln zu versorgen haben dürfte. Ähnlich liegen die Verhältnisse im Mesothorax, wo indessen ein visceraler Ast zu fehlen scheint; auch ist zu bemerken, daß der ventrale Ast (*v*) sich nicht wie im Abdomen vor oder wie im Metathorax unter dem dort mit dem dorsalen (*d*) und visceralen (*i*) Ast zugleich entspringenden Extremitätenast (*e* + *s*), sondern hinter den weit cephal verschobenen dorsalen Ästen (*d*, *e* + *s*) abzweigt. Wichtig ist, daß der vom Extremitätenast abgehende Flügelast (bei *Cloeon* nur im Mesothorax) in den jüngsten nymphalen Stadien noch fehlt (*fl*).

Bringen wir das im Thorax durch die abweichende Entwicklung der Muskulatur bedingte ausgedehntere Tracheennetz mit dem abdominalen auf ein einheitliches Schema, so resultiert die Identität der abdominalen Kiemenäste mit denen der thoracalen Extremitäten. Wie bekannt, haben die Kiementracheen keine Beziehungen zu den Stigmen, deren Anschlußrohre in den nymphalen Stadien bereits deutlich entwickelt sind (im Schema durch einen * angedeutet). Es ist interessant, daß die Tracheenverteilung auch die von mir angenommene Muskelhomologie insofern stützt, als die Zweige *s* außer den dorsoventralen im Thorax die subcoxalen, im Abdomen die gleichwertigen Kiemenmuskeln mit Luft versorgen, während die ventralen Äste (*v*) nur an die echt sternalen Muskeln (auch im Thorax) herantreten. Daraus scheint des weiteren hervorzugehen, daß die abdominalen Sternite der Ephemeriden echte Sterna und nicht etwa Urosterna sind, d. h. die einstigen Coxen nicht mit in sich aufgenommen haben, deren Muskeln im Thorax nicht mit den ventralen Ästen in Verbindung getreten sind.

Aus der vorstehenden Besprechung dürfte hervorgehen, daß Skeletbildung, Muskulatur und Tracheenversorgung der Ephemeridenkiemen nur im Sinne der Extremitätennatur dieser Körperanhänge zu verstehen sind. Um früheren Auffassungen gerecht zu werden, sei hier noch ausdrücklich bemerkt, daß eine pleurale Ableitung der Kiemen mit meinen Anschauungen identisch ist, da die »Pleuren« in Wirklichkeit subcoxale Segmentabschnitte sind. Es ist somit auch nicht daran zu zweifeln, daß die embryologischen Ergebnisse von Heymons zu Recht bestehen, daß die Kiemen echte Extremitäten sind. Ihre scheinbar dorsale Lage spricht nicht dagegen, sie ist nicht schwerer erklärbar, als die Verschiebung der Extremitäten an das Hinterende der Segmente.

Wir dürfen uns indessen mit der Extremitätennatur der Ephemeridenkiemen nicht zufrieden geben. Die die Kiemen tragenden Segmentabschnitte habe ich weiter oben bereits als Subcoxen nachgewiesen. Es fragt sich jetzt, ob die Kiemen selbst einer Coxa oder einer Coxa + Telopodit oder etwa nur dem (äußeren) Kiemenast der verschwundenen Coxa + Telopodit entspricht. Ich glaube, daß wir hier vorteilhaft die Crustaceen zum Vergleich heranziehen können. An den Pleopoden der Crustaceen konstatieren wir häufig eine große Coxa, die sich vielfach noch deutlich an eine Subcoxa anschließt, während der Telopodit zu einem keine primäre Gliederung mehr aufweisenden Anhang verkümmert ist, dem lateral noch der bisweilen ähnlich gestaltete oder branchiale Exopodit gegenübersteht. Es ist demnach auch für die Hexapoden, die ja mit den Crustaceen stammverwandt sind, die Möglichkeit zuzugestehen, daß sich in den Fällen, in denen nicht etwa eine Abflachung der abdominalen Extremitäten zu Basipoditen und deren Verschmelzung mit dem Sternum zum Urosternum eintrat, Coxen erhalten haben, deren Telopodit vollständig obliteriert ist. Die Gelenkbildung der Ephemeridenkiemen scheint mir ganz unzweideutig darauf hinzuweisen, daß die Kiemen weder Telopodite, noch auch Basipodite sind. Bleibt so kaum noch eine andre Wahl als die Annahme der coxalen Natur der Kiemenblätter, so möchte ich gar noch einen Schritt weiter gehen und in dem bei den *Cloeon*-Kiemen vorhandenen außenseitlichen Ast den letzten Rest eines Homologons des Crustaceen-Außenastes erblicken, wie wir ihn bei andern Hexapoden im Stylus wiedererkannt haben.

Die letzte Möglichkeit einer Deutung der Kiemen als coxaler Kiemen (= Außenast der Crustaceenbeine, vgl. *Apus* usw.[5]), die allein erhalten geblieben sein könnten, während die Coxen selbst und die Telopoditglieder der Pleopoden verloren gegangen wären, ist auf Grund unsrer heutigen Kenntnisse schwer zu widerzulegen. Verhoeff[6] hatte diese Ansicht früher gegen Heymons, und an sich mit gutem Recht, vorgebracht. Trotzdem würden die Kiemen Extremitätenbildungen bleiben, nur eben nicht den Hauptast des Beines selbst, sondern einen außenseitlichen Anhang desselben darstellen. Die Meinungen von Verhoeff und Heymons stehen also keineswegs in Widerspruch zueinander.

Mir erscheint aber die Interpretation Verhoeffs aus folgenden

[5] Vgl. Tafel 7 meiner 3. Mitteilung über die Beingliederung der Arthropoden. Sitzber. Ges. naturf. Freunde, Berlin, 1903.

[6] Bemerkungen über abdominale Körperanhänge bei Insekten und Myriapoden. Zool. Anz., Bd. 20. 1897.

Gründen anfechtbar zu sein. Bei dem Erhaltenbleiben der abdominalen Intercoxalgelenke mit gleicher Verteilung von Gelenkknopf und -pfanne; bei der nicht erkünstelten Identifizierung der direkten Kiemenmuskeln mit den archaistischen Pro- und Remotores coxarum der Thoraxsegmente; bei der auf Grund einer vergleichenden Beingliederung nachgewiesenen Übereinstimmung zwischen den Rotationsebenen von Kieme und Hüfte, sowie endlich bei der eigenartigen, streng segmental-homologen Tracheenverteilung müßte es sehr auffällig sein, wenn die Kieme als »Seitenast« alle diese Funktionen des Hauptastes übernommen haben würde, der Hauptast selbst aber spurlos verloren gegangen wäre. Es würde dies ein Fall sein, dem ich im ganzen Arthropodenreich kein Beispiel zur Seite zu stellen wüßte. Immerhin bleibt zu erwägen, daß die abdominalen Sterna in andern Fällen (sicher bei *Machilis*) als Urosterna, d. h. als Verwachsungsprodukte von dem medianen Sternum und den beiderseitigen Coxen (? + Subcoxen), aufzufassen sind, falls es nicht etwa gelingt, auch dort (ausgeschlossen *Machilis* und Collembolen) eine Atrophie der Coxen nachzuweisen, wie ich sie hier für die Imagines der Ephemeriden wahrscheinlich gemacht zu haben glaube. Wären die abdominalen Sterna der Ephemeriden in den kiementragenden Segmenten Urosterna (die Subcoxen nicht mit einbezogen), so könnten die Kiemen nur als Homologa der Styli, d. h. als Außenast, bewertet werden, der bis auf die Basis der Coxa herabgerückt und mit der Subcoxa eine Gelenkbildung eingegangen wäre. Die oben aufgezählten Gründe zwingen mich jedoch, einstweilen die hier vertretene Deutung der Ephemeridenkiemen als zweiästiger Coxen beizubehalten und der Kritik meiner Fachgenossen zu unterstellen.

Eine Schwierigkeit scheint der hier gegebenen Deutung noch entgegenzustehen: Die Entstehung der Kiemen nach Erledigung mehrerer postembryonaler Häutungen und ihr Schwund beim Übergang in die imaginalen Stadien. Diese Tatsache ist es ja, aus der man auf die sekundäre Anpassung der Ephemeridenlarven an das Wasserleben schloß und welche die Kieme zu einem neu erworbenen Organ zu stempeln schien.

Hier besteht indessen, wie gesagt, nur eine scheinbare Schwierigkeit. In einem bald folgenden Aufsatz gedenke ich darzulegen, daß die Larven der Ephemeriden in den Grundzügen ihrer Organisation keine sekundären Anpassungsformen sind, wie jene der Odonaten und Perliden oder der holometabolen Insekten. Es war ein Verhängnis, Eintagsfliegen, Libellen und Frühlingsfliegen als amphibiotische Insekten zu einer phylogenetischen Einheit zu stempeln, eine Auffassung, an der leider noch bis in die jüngste Zeit so zäh festgehalten wird, daß es schwer hält, sie durch Klarlegung

der vorhandenen tiefgreifenden Differenzen der genannten Gruppen von Grund aus zu beseitigen. Selbst Handlirsch[3], der jede dieser Ordnungen für sich isoliert hat, reiht alle drei gleichwohl dicht aneinander, ohne ihren verschiedenartigen Beziehungen zu den übrigen Ordnungen nachzuspüren. Daß die Perliden nahe Verwandte der Orthopteren sind, habe ich 1904 schon dargelegt[7] und sie mit den verschiedenen orthopteroiden Ordnungen als Diplomerata zusammengefaßt. In kurzer Zeit werde ich zeigen, daß diese Auffassung durch andre Merkmale der Mundteile usw. gestützt wird, und des weiteren werde ich den Nachweis erbringen, daß die Ephemeriden auf Grund der Bauart ihrer Mandibeln (bei Larven und Nymphen) zu den Apterygoten überleiten, also eine zwischen Apterygoten und Pterygoten vermittelnde Stellung einnehmen, was mich veranlaßt hat, die Pterygota in die beiden phyletischen Gruppen der **Archi-** und **Metapterygota** aufzulösen. Die Odonaten gehören zu den letzteren Ordnungen, während wahrscheinlich ein großer Teil der von Handlirsch aus dem Carbon beschriebenen Palaeodictyopteren (u. a. die Dictyoneuriden) wie die recenten Ephemeriden zu den Archipterygoten gehören.

Diese Archipterygoten sind wahrscheinlich Insekten gewesen mit phyletischen Larvenstadien; geboren als Apterygoten, entwickelten sie im Laufe einer langen Häutungsreihe ihre Flügelstummel und blieben zunächst auch als geschlechtsreife Stadien genau wie die Apterygoten und andre Arthropoden häutungsfähig (Subimago — Imago der Ephemeriden[8]). Das Urbild eines Hexapods gewinnen wir durch Kombination apterygoter und archipterygoter Merkmale (die Flügel der letzteren natürlich auf die Pterygoten beschränkt) insofern, als gemäß einiger carbonischen Fossilfunde anzunehmen ist, daß das Abdomen des Urhexapods der Extremitäten noch nicht verlustig gegangen war, daß zwar die Subcoxa als falsche Pleura ähnlich wie bei Crustaceen schon durchaus

---

[7] Zur Systematik der Hexapoden. Zool. Anz. Bd. 27. Nr. 16/17 v. 3. Mai 1904.

[8] Ich möchte an dieser Stelle schon darauf hinweisen, daß ich die Boassche, von Heymons des näheren erläuterte Parallelisierung der Ephemeriden-Subimago mit der Nymphe der Holometabola für bedenklich und durch eine Reihe von Heymons in seiner Schrift über die Metamorphosen der Insekten nicht berücksichtigten Formen für widerlegt halte. Daß die Ephemeriden-Subimago nicht geschlechtsreif ist, kann nicht weiter auffällig sein; die Ephemeriden sind ja auch keine Ur-Fluginsekten. Der Fixierung eines einzigen letzten, geschlechtsreifen Stadiums (Imago) ging wahrscheinlich der Verlust der Häutungsfähigkeit des flugfertigen Tieres parallel oder vorauf, so daß schließlich zwischen der flugfähigen Imago und den flugunfähigen Jugendformen (phyletischen Larven) eine sich mehr und mehr vertiefende Kluft auftat. Die Ephemeriden-Subimago ist ein Relict aus der Zeit der Fixierung des echten, einzigen Imago-Stadiums. In einem später folgenden Aufsatz werde ich meine Anschauungen eingehend begründen.

abgeflacht, die Coxen (eventuell mit stummelförmigen Telopoditen) aber noch als hohlkörperartige Anhänge ausgebildet und in der Regel noch des Stylus, des Crustaceen-Exopodits, teilhaftig geblieben waren. Es waren polypode Wesen, deren Extremitäten nur in den drei Thoraxsegmenten den Charakter der Laufbeine bewahrt hatten, im Abdomen aber bereits einer weitgehenden Spezialisierung anheimgefallen waren. Zweifellos handelte es sich um Tiere, die an ein feuchtes Medium gebunden waren, und es ist keineswegs phantastisch, anzunehmen, daß die abdominalen Extremitäten in erster Linie als Kiemen fungiert haben, befähigt zur Atmung im Wasser so gut wie in feuchter Luft. Ich erinnere an die Isopoden unter den Krustern, wo wir bei großer Gleichartigkeit der Organisation luft- und wasseratmende Formen kennen. Ich erinnere an die Resultate mehrerer Forscher, welche Ateloceraten und Teleioceraten als eines Stammes auffassen, was aus gewichtigen Gründen der Kopfsegmentierung (Hansen, Folsom), Bau der Mundteile (Hansen, Carpenter, Verfasser), Bau der Augen (Hesse), Beingliederung (Verf.) u. a. geschlossen worden ist, Momente, deren Beweiskraft man nicht durch das Schlagwort »Convergenzerscheinungen« beeinträchtigen kann. Wir dürfen also rein theoretisch für die Hexapoden eine ähnliche Extremitätenverwandlung der Abdominalsegmente annehmen, wie wir sie bei gewissen Crustaceen durchgeführt finden; d. h. das Urhexapod dürfte hohlkörperartige, an echte Subcoxen breit angegliederte, abdominale Coxen besessen haben, die entweder als Kiemen (nachweislich jedoch nur noch bei Wasserbewohnern) erhalten blieben und spezialisiert wurden; oder aber sich abflachten und Anteil nahmen an der Bildung der Urosternite, wobei die Subcoxen selbständig bleiben konnten (Thysanuren, Dipluren, Collembolen); oder auch atrophierten, wie bei den Imagines der meisten Ephemeriden und möglicherweise generell bei den Metapterygoten.

Die Ephemeridenkiemen als Neubildungen zu erklären, liegt somit um so weniger ein Grund vor, als wir sie phyletisch zwanglos von den Pleopoden der hypothetischen Urhexapoden ableiten können. Aber warum entbehrt die junge Ephemeridenlarve der Kiemen, warum erhält sie dieselben erst während der postembryonalen Entwicklung? Ich möchte mich, dies zu erklären, der Annahme jener Forscher anschließen, welche die Ephemeriden von Landbewohnern ableiten, welche die Ephemeridenlarve sekundär wieder ins Wasser gegangen sein lassen. Dies ist schon deshalb zu fordern, weil Wassertiere sicherlich niemals Fluginsekten geworden sein dürften, und die Ephemeriden eben Pterygota sind. Aber es ist denkbar, daß die Ahnen der

Ephemeriden, wie die Archipterygoten überhaupt, in sehr feuchten Wäldern oder ähnlichen Lebensgemeinschaften entstanden sind oder gelebt haben, in denen die ersten Jugendstadien ihrer Larven der respiratorischen Kiemen noch nicht bedurften, da ihre anfangs (auch phylogenetisch) zweifellos sehr schwache Tracheenatmung durch Stigmen neben der Hautatmung für sie ausreichte, während späterhin — ontogenetisch verspätet — die die Atmung fördernden Kiemen auftraten. Ganz ähnlich beobachten wir ja auch bei *Machilis* ein ontogenetisch verspätetes Erscheinen der Coxalsäcke, Styli usw., bei vielen Insekten eine ontogenetische Verspätung der Extremitäten (Holometabola mit fußlosen Maden) und dergleichen Erscheinungen mehr. Hier wie dort handelt es sich lediglich um eine verspätete Differenzierung phyletisch ererbter, nicht um die Neuerwerbung von Organen; denn daß z. B. die Thoracalbeine oder die Maxillar- und Labialtaster der Dipterenimagines oder die Lateralaugen solcher Holometabolen mit blinden Larven oder was ich sonst noch aufzählen soll, den bei archaistischer organisierten Formen direkt, bereits im Ei angelegten entsprechenden Organen homolog sind, wird wohl niemand in Frage stellen. Nur bei gewissen Körperanhängen (Genitalanhänge der Insekten) hat man dies versucht, ohne indessen den Beweis aufrecht erhalten zu können. Wie ich früher wiederholt betont habe, handelte es sich in letzterem Falle um eine jetzt widerlegte Deutung embryologischer Tatsachen. Die abdominalen Extremitätenhöcker der Insektenembryonen stellen keine Beine als solche, sondern nur die Anlage der Basalglieder der Extremitäten dar, die wenigstens zum Teil infolge Abflachung mit den Sternalteilen zu Urosterniten verschmelzen, aber nicht verschwinden. Wenn dann später an diesen abgeflachten, pseudosternalen Organen, scheinbar sekundär, extremitätenähnliche Anhänge auftreten (Gonotelite, irrtümlich Gonapophysen), so geht daraus hervor, daß an diesen coxalen oder subcoxo-coxalen Sternitteilen die Anlagen der Telopodite erhalten geblieben waren, um erst während des postembryonalen Wachstums zur Entfaltung zu gelangen.

So liegen meines Erachtens ganz entsprechend die Verhältnisse bei den ontogenetisch spät auftretenden Kiemen der Ephemeriden. Ich glaube nicht, daß es atavistisch zurückeroberte Abdominalextremitäten (Subcoxa + Coxa), sondern die unmittelbar von den hypothetischen Vorfahren ererbten, ontogenetisch spät auftretenden abdominalen Pleopoden sind, in dieser Beziehung also die Ephemeridenlarven die ursprünglichst organisierten recenten Pterygoten, ja überhaupt Insekten geblieben sind. Daraus ergibt sich zugleich der phyletische Charakter der Ephemeridenlarve,

der sich — im Gegensatz zu allen andern Pterygoten mit epimorpher Archimetabolie [9] (Orthoptera, Dermaptera [ausschl. *Dyscritina*], Isoptera, Copeognatha, Rhynchota a. p.) — auch in der Kopfform, Fühler- und Augenbildung, Gestaltung der Afteranhänge u. a. offenbart. Sekundärer Natur ist bei den Ephemeridenlarven m. E., abgesehen vielleicht von der Bauart der thoracalen Metapoditglieder, nur die spezielle Gestalt der Kiemenblätter und der mit dem Wasseraufenthalt zusammenhängende, **nicht von der Entwicklung der Kiemenblätter ableitbare**, Schluß der abdominalen Stigmen.

Wie steht es aber mit der Tatsache, daß die kiementragende Ephemeridenlarve (von den abgeleiteten Formen wie *Prosopistoma* sehe ich hier ab) als Subimago ihre Kiemen verliert? Sollte das Vorhandensein dieser Kiemen nicht doch einzig und allein mit dem sekundären Wasseraufenthalt der Larven zusammenhängen? Sind diese Organe nicht doch die Charaktere sekundärer Spezialisierung, da wir sie bei den Imagines vermissen? Es sind verfängliche Fragen, aber leichter zu lösen, als es auf den ersten Augenblick vielleicht scheinen möchte. Wir sind seither immer gewohnt gewesen, die Ephemeriden als Ordnung der hemimetabolen Pterygoten zu betrachten, wir nannten sie stets mit Plecopteren und Odonaten, oder doch mit den letzten zusammen, bei Vergleichen der verschiedensten Art.

Aber es trennt die Ephemeriden eine tiefe Kluft von den übrigen recenten Pterygoten, sie sind die letzten lebenden Ausläufer einer ältesten Pterygotengruppe, die den jüngeren Formen gegenüber eine ähnliche Stellung einnehmen wie die Beuteltiere unter den Säugern. Oben deutete ich schon das Endergebnis meiner diesbezüglichen Untersuchungen an, daß ich die Ephemeriden mit verschiedenen carbonischen Palaeodictyopteren als Archipterygota von den Metapterygota getrennt habe.

Kann es uns deshalb wundernehmen, wenn die auch in andern Merkmalen archaistische, phylogenetische Ephemeridenlarve trotz ihrer sekundär geschlossenen Stigmen in dem Besitz der abdominalen Pleopoden ein altererbtes pleopodes Insektenstadium konserviert hat, das einstmals bis in die geschlechtsreife, imaginale Zeit bewahrt blieb, wie uns die hochinteressante fossile *Stenodictya lobata* und jene noch wertvolleren, mir leider unbekannt gebliebenen, recenten Ephemeriden uns offenbaren, die als Imagines ihre Kiemen behalten sollen? Angesichts der paläontologisch festgelegten

---

[9] Diese Bezeichnung deckt sich mit der älteren »Paurometabolie« und teilweise mit Heymons »Epimorphie«. Ich entnehme sie dem in Note 8 angezeigten Aufsatz.

Tatsache, daß es solche altertümlichen Pterygoten mit lateralen Pleopoden gegeben hat und im Hinblick auf die neu ermittelte phylogenetische Stellung der heutigen Eintagsfliegen, betrachte ich nicht das Vorhandensein der Kiemen bei den Larven, sondern das Fehlen derselben bei den Imagines für eine sekundäre, mit der Flugfähigkeit und dem Aufenthalt in der Luft zusammenhängende Spezialisierung, die schon frühzeitig innerhalb der alten Archipterygoten eingesetzt haben muß und bei den meisten recenten Pterygoten endgültig durchgeführt ist. Mag die Metamorphose der Pleopoden in verschiedener, weiter oben bereits geschiedener Richtung erfolgt sein, es herrschte das Prinzip, diese abdominalen Extremitätenstummel zu unterdrücken, was anfangs erst bei eintretender Reife gelang, dank dem epimorphistischen Prinzip jedoch bald auch embryonal glückte.

Diese Interpretierung der Ephemeridenorganisation gibt uns wieder einen neuen Fingerzeig, in der Wertung der Charaktere der Apterygoten nicht allzu einseitig auf das Primäre hinzuweisen. Wie ich an andrer Stelle[10] ausgeführt habe, hat nur *Machilis* (Archaeognatha) ihren Ruf einigermaßen behaupten können. Aber die Bauart des Abdomens ist bei *Machilis* demjenigen der Ephemeridenlarven, oder sagen wir gewisser Palaeodictyopteren gegenüber zweifellos einseitig spezialisiert worden, was in weit höherem Maße natürlich für die andern Apterygoten zutrifft. Die Pterygoten stammen nicht von Apterygoten, sondern beide von demselben Ahnentypus ab. Daß beide aber stammverwandt und Angehörige einer einzigen »Klasse« sind, um einmal wieder an den durch Handlirsch begonnenen Streit um die Rangordnung der systematischen Kategorien innerhalb der Insekten zu erinnern, geht aus dem Nachweis der charakteristischen Apterygotenmandibel bei den Ephemeriden hervor, wodurch die tiefe, seither unüberbrückbare Kluft zwischen Apterygoten und Pterygoten ausgeglichen ist. Darüber in einem folgenden Aufsatze mehr.

Zusammenfassend wird also die morphologische Bedeutung der Ephemeridenkiemen durch folgende Tatsachen bestimmt:

1) Zurückführung der Kiemen auf die abdominalen Extremitätenanlagen des Embryos (Heymons).

2) Vergleichend-morphologischer Nachweis der abdominalen Subcoxa (Pleure) und des äußeren Intercoxalgelenkes.

3) Identifizierung der dorsoventral gerichteten indirekten »Kiemen-

[10] Collembolen aus Südafrika nebst einer Studie über die I. Maxille der Collembolen. In: L. Schultze, Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, ausgeführt in den Jahren 1903—1905. IV. Insecta. 1908.

muskeln« mit den gleich gelagerten thoracalen Subcoxalmuskeln und der direkten Kiemenmuskeln (Rotatoren) mit den coxalen (coxo-tergalen und coxo-subcoxalen) Pro- und Remotores.

4) Homologisierung der abdominalen Kiementracheen mit den thoracalen Beintracheen.

5) Vorhandensein eines mutmaßlichen »Außenastes« an der Kieme, die demnach in Analogie (oder gar Homologie) zu den Crustaceenpleopoden als metamorphosierte Coxa interpretiert wird, bei Annahme einer Atrophie des Pleopod-Telopodits.

6) Die tergale Natur der Ephemeridenkiemen, für die Dürken eingetreten ist, läßt sich weder aus der Skeletbildung, noch aus der Muskulatur oder Tracheenversorgung ableiten.

8. Ist das Handeln der höheren Tiere und des Menschen mechanistisch verständlich?

Von Friedrich Dahl, Steglitz-Berlin.

eingeg. 15. November 1908.

In dieser so wichtigen Frage möchte ich die Resultate meiner Experimente an lebenden Tieren durchaus klar und für jeden verständlich zum Ausdruck gebracht haben. Wenn O. zur Strassen meint[1], daß ich mich nicht klar ausgedrückt habe, so ist das für mich ein hinreichender Grund, noch einmal auf den Gegenstand zurückzukommen.

Den ersten Grund zur Unklarheit scheint das Wort »Phsychologie« gegeben zu haben. Ἡ ψυχή ist die Seele, der Geist. »Psychische Vorgänge« sind demnach die geistigen oder die Bewußtseinsvorgänge, im Gegensatz zu den körperlichen. — »Psychologie« nennen die Mechanisten diejenige Wissenschaft, welche sich mit den körperlichen Vorgängen im Gehirn beschäftigt und, wie sie ausdrücklich hervorheben, die Bewußtseinsvorgänge ganz außer acht lassen soll. — Ich verstehe diese Logik nicht. — Ich sehe ganz davon ab, ob die Bewußtseinsvorgänge nur eine bedeutungslose Begleiterscheinung der körperlichen sind oder nicht. Ich halte es auch für zulässig, daß ein Gehirnphysiologe die Bewußtseinsvorgänge ganz außer acht läßt. Psychologie aber bleibt einzig und allein die Beschäftigung mit den Bewußtseinsvorgängen, mögen diese wichtig sein oder nicht. Wenn ich auf diesem durchaus logischen Standpunkt stehe, so bin ich es jedenfalls nicht, der Unklarheit schuf.

Nun mein Standpunkt Autoritäten gegenüber. Von zur Strassen wird hervorgehoben, daß meine Ansicht mit der bedeutender neuerer Autoritäten in Widerspruch stehe, und daß er selbst sich mit seiner Ansicht in guter Gesellschaft befinde. Ich möchte demgegenüber scharf

[1] Zool. Anz. Bd. 33. S. 348f.

betonen, daß mir jeder Autoritätsglaube durchaus abgeht. Die Tatsachen allein sind für mich das Maßgebende. Würde ich mich durch Autoritäten irgendwie beeinflussen lassen — ob durch alte oder durch neue, ist im Prinzip gleichgültig —, so würde ich auf einen mittelalterlichen Standpunkt zurücksinken. — Auch Theorien gegenüber verhalte ich mich vollkommen indifferent. Ich gehe ohne Voreingenommenheit an die Tatsachen heran. Der Monismus und der Dualismus sind für mich in gleicher Weise Theorien. Ergeben sich Widersprüche mit einer derselben, so muß diese fallen, ganz gleichgültig, welche von beiden es ist. Zur Strassen steht den verschiedenen Theorien nicht indifferent gegenüber, wie folgendes Beispiel beweist: Zwischen den Beobachtungen der Peckhams und Montgomerys einerseits und Wagners und Heymons' anderseits glaubt er einen Widerspruch erkannt zu haben. Anstatt nun sorgfältig zu prüfen, wer recht hat, zieht er die Beobachtungen derjenigen Autoren in Zweifel, welche, wie sich aus seinen Ausführungen ergibt, seiner monistischen Deutung Schwierigkeiten bereiten. Die Beobachtungen der andern Autoren, die besser zu seiner Theorie passen, hält er für richtig. — In Wirklichkeit besteht ein Widerspruch zwischen den Forschungsresultaten der genannten Autoren gar nicht. Die Tiere, auf welche sich die Angaben von Wagner und Heymons beziehen, führen eine mehr nächtliche Lebensweise. Daß bei ihnen der Gesichtssinn mehr zurücktritt als bei echten Tagtieren, ist selbstverständlich. Zur Strassen hätte sich übrigens leicht auch bei uns überzeugen können, daß die sogenannten Tänze bei den Springspinnen tatsächlich stattfinden. Ich beobachtete sie sehr gut bei unsrer gemeinen *Euophrys maculata* (*frontalis*).

Eine der von mir aus meinen Beobachtungen gezogenen Schlußfolgerungen sucht zur Strassen durch ein Experiment zu widerlegen, und zwar in folgender Weise: Einer Springspinnenart, *Attus falcatus* (jetzt *Ergane blancardi* Scop.), legte er eine kleine, in ein Glasröhrchen eingesperrte Biene vor. Die Spinne sprang auf das Glasröhrchen ebenso wie auf ein andres, in welchem sich eine Fliege befand. Dann setzte er die Biene der Spinne frei vor. Jetzt sprang die Spinne auf die Biene. — Aus diesem Experiment soll folgen, daß andre Spinnen, die sich Fliegen und Bienen gegenüber verschieden verhalten, durch Geruchsreize und nicht durch Gesichtsreize dazu veranlaßt werden. — Ich verstehe diese Logik nicht. — Daß bei weitem nicht alle Spinnen sich vor Bienen zurückziehen, habe ich selbst wiederholt hervorgehoben. Manche Spinnen nähren sich sogar fast ausschließlich von Bienen (Beispiel: *Misumena calycina*). Mit solchen Arten darf man selbstverständlich nicht experimentieren, wenn man feststellen will, was die Spinnen veranlaßt, sich vor Bienen zurückzuziehen. — Dann kommt, wie ich wieder-

holt hervorgehoben habe, in Frage, ob die Spinne kurz vorher gefressen hat oder nicht. Mit einzelnen, gelegentlichen Beobachtungen und Experimenten kommt man hier also nicht weiter. Man muß planmäßig vorgehen und, wie ich das getan habe, sich längere Zeit der Sache vollkommen widmen. Wenn ich dies hervorhebe, so wende ich mich nicht, wie zur Strassen meint, persönlich gegen ihn. Meine Worte gelten für jeden, der durch das Experiment mit lebenden Tieren ein eignes Urteil in psychologischen Fragen gewinnen will.

Um zu sehen, ob Gesichtsreize bei Springspinnen eine höhere Rolle spielen als Geruchsreize, machte ich folgenden Versuch[2]: Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß der Geruch von Terpentinöl im höchsten Grade abstoßend auf *Attus arcuatus* (jetzt *Ergane marcgravii* Scop.) wirkt, setzte ich dieser Springspinne eine mit Terpentinöl betupfte kleine Stubenfliege (*Homalomyia canicularis*) vor. Die Spinne näherte sich und sprang auf die Fliege. Freilich prallte sie sofort mit großer Energie zurück. Erst nach wiederholten Versuchen dieser Art griff die Spinne eine mit Terpentinöl betupfte kleine Stubenfliege nicht mehr an. Jetzt sprang sie aber auch nicht mehr auf eine nicht mit Terpentinöl betupfte kleine Stubenfliege, wohl aber auf ein Insekt von ganz anderm Habitus (*Chironomus tendens*). Aus diesem Versuch geht folgendes mit aller Klarheit hervor: 1) Gesichtsreize spielen bei der genannten Springspinne eine sehr hohe Rolle. 2) Ein sehr intensiv auf die Spinne wirkender Geruchsreiz hält sie nicht ab, dem Gesichtsreiz zu folgen und auf die Fliege zu springen. Ob man den Vorgang, der hier bei der Spinne zu beobachten ist, einen Schluß einfachster Art, oder, wie es neuerdings üblich ist, eine Assoziation nennt, ist gleichgültig. Auf den Namen kommt es nicht an, sondern auf die Sache. Eine Tatsache ist es jedenfalls, daß z. B. beim Kinde die sog. Assoziationen ganz allmählich in Schlußfolgerungen übergehen.

Berechnungen über die Zahl der durch das Bild im Auge getroffenen Nervenendigungen beweisen gegen derartige, am lebenden Tiere gemachte, Experimente gar nichts. Übrigens stehen die Berechnungen von Petrunkewitsch gar nicht mit dem Resultat meiner Experimente in Widerspruch, wie zur Strassen meint. Es ist ein gewaltiger Unterschied, ob das Objekt 10 cm oder 2 cm vom Auge entfernt ist. Die Zahl der getroffenen Elemente nimmt nämlich im Quadrat der Annäherung zu. — Das Resultat meiner Untersuchungen wird also durch die zur Strassenschen Einwendungen nicht im geringsten berührt.

Daß der Gesichtssinn beim Zusammenführen der Geschlechter im Tierreich eine sehr wichtige Rolle spielt, hätte man übrigens schon aus

[2] Vierteljahrsschr. f. wiss. Philosophie Bd. 9. 1885. S. 173.

dem Gesetz der Sparsamkeit in der Natur, auf welches auch zur Strassen ein hohes Gewicht legt, entnehmen können. Wie würde sich mit diesem Gesetz das reiche und farbenprächtige Federkleid des männlichen Pfaues usw., wie die schöne Befiederung an den Mittelbeinen des männlichen *Dolichopus plumipes*[3] usw. verbinden lassen, wenn diese Eigenschaften nicht die Funktion hätten, auf das Auge zu wirken und dadurch zur Erhaltung der Art beizutragen. Auch die Verdickung und die scharfe Pigmentierung der Vorderbeine, die bei den sog. Tänzen der männlichen Springspinnen hochgehalten werden, und die bei der von mir beobachteten Art sicher weder ein Klammerorgan noch eine Waffe darstellen, würden eine Luxusausgabe sein. —

Jeder Mechaniker weiß, daß es eine Grenze gibt, wo die Ausschaltung eines Menschen aus dem täglichen Gange einer Maschine unmöglich ist. Dieser Fall tritt ein, sobald die Zahl der Möglichkeiten, bei welchen die Maschine eine Auswahl treffen soll, ins Unendliche steigt. Nur für eine beschränkte Zahl von Möglichkeiten ist eine Maschine denkbar. Will man diese Grenze der Möglichkeit überschreiten — und das kann man —, so muß man einen psychischen Vorgang einschalten, d. h. einen Menschen anstellen. — Ich glaube mich damit so klar wie möglich ausgedrückt zu haben. Ich glaube, daß auch diejenigen Leser, welche eine geringere Vorbildung auf mechanischem Gebiete erfahren haben, wenigstens meinem Gedankengange folgen können.

In der Praxis ist die Grenze der Möglichkeit für eine Maschine schon viel früher erreicht als in der Theorie. Jeder Mechaniker weiß, daß in vielen Fällen die Ausschaltung eines Menschen nur auf großen Umwegen und deshalb unter Aufwendung sehr vieler Kraft und sehr vielen Materials bei der Konstruktion der Maschine möglich ist. In diesen Fällen würde es nicht dem Prinzip der Sparsamkeit entsprechen, wenn der Mechaniker das Eingreifen des Menschen ausschalten wollte. — Die Natur hat, wie wir aus unserm eignen Bewußtsein wissen, psychische Vorgänge zur Verfügung. Würde sie dieselben in komplizierteren Fällen — von der oben angegebenen Grenze der Möglichkeit ganz abgesehen — nicht verwenden, so würde das dem Gesetze der Sparsamkeit in der Natur widersprechen.

Wir kommen nun zu der Frage, ob wir wissenschaftlich berechtigt sind, außer bei unsselbst, psychische Vorgänge in der Natur anzunehmen, ob wir berechtigt sind, einen Analogieschluß aus unserm eignen Bewußtsein auf andre mit einem Nervencentrum begabte Lebewesen zu machen. — Ich habe schon wiederholt darauf hingewiesen, daß die

[3] Zool. Anz. Bd. 12. 1889. S. 245.

Wissenschaft den Analogieschluß nicht entbehren kann. Wollte man den Analogieschluß ausschalten, so würden alle Theorien, z. B. die Wellentheorie des Lichtes, die Descendenztheorie usw. fallen, weil sie alle sich aus Analogieschlüssen aufbauen. — Ist ein Analogieschluß aus meinem eignen Bewußtsein wissenschaftlich unzulässig, so darf ich auch keine Schlüsse von mir auf meine Mitmenschen machen, darf z. B. nicht annehmen, daß sie dasselbe Hungergefühl haben wie ich, wenn sie lange nichts aßen und energisch nach Speise verlangen. Wird hier der Analogieschluß zugegeben, so darf ich auch bei einem Hunde, bei einer Spinne usw. Hunger voraussetzen, wenn sie genau unter denselben Bedingungen sich genau ebenso verhalten wie der Mensch. Es wäre ein Widersinn, wenn ich zwischen dem Menschen und dem Tier in dieser Hinsicht eine Grenze ziehen wollte. Ja, ich muß sogar bei dem Tier dasselbe Gefühl wie bei mir selbst voraussetzen, sobald ich bei meinen Beobachtungen an diesen Tieren auf Vorgänge stoße, die mir ohne diese Annahme gänzlich unverständlich sind.

Ich kehre nun zu dem oben schon berührten Fall zurück. *Ergane marcgravii* verhielt sich, wie man aus meiner oben zitierten Arbeit entnehmen kann, verschieden, je nachdem man ihr eine Fliege, eine rote Erdmilbe, einen Käfer oder endlich eine Biene vorsetzte. Die Fliege fraß sie; den Marienkäfer betastete sie, ohne dann weiter den Versuch zu machen, ihn zu fressen; von der Erdmilbe und von der Biene wandte sie sich ab, nachdem sie bis auf deutliche Sehweite (2 cm) herangekommen war, von der Biene aber entschieden energischer als von der Erdmilbe. Das Verhalten der Biene gegenüber entsprach, namentlich wenn ich beide zusammenschob, dem eines Menschen oder eines höheren Tieres, das sich fürchtet, so vollkommen, daß ich kein Bedenken trug und auch jetzt noch nicht trage, bei der Spinne in diesem Falle das Gefühl der Furcht vorauszusetzen. — Jeder, der meine Darstellung liest oder die ganze Reihe meiner Versuche wiederholt, wird sich überzeugen, daß von einer einfachen negativen und positiven Reaktion, wie es zur Strassen nennt, und von Abstufungen zwischen beiden gar nicht die Rede sein kann.

Unter den vielen Tieren, die ich der Spinne vorsetzte, befand sich auch eine *Cheilosia praecox.* Dieser Fliege gegenüber verhielt sich die Spinne genau so wie der Biene gegenüber, und daraus schloß ich, daß auch in diesem Falle das Gefühl der Furcht bei ihr vorhanden war, und daß die Erzeugung des gleichen Gefühls auf die Ähnlichkeit der Fliege mit einer kleinen Biene zurückzuführen sei. Zur Strassen stellt, wenn ich ihn richtig verstehe, die Ähnlichkeit zwischen der genannten Fliege und der Biene in Abrede. Für mich liegt sie, wenn ich den Habitus der lebenden Tiere und nicht etwa getrocknete und gespannte Tiere

einer Sammlung im Auge habe, auf der Hand. — Wenn die beiden Tiere einander nicht ähnlich wären, dann würde mir das Verhalten der Spinnen gänzlich unverständlich sein. Zur Strassen hat auch gar nicht den geringsten Versuch gemacht, meiner Erklärung eine bessere gegenüberzustellen.

Das verschiedene Verhalten der Spinne einer gemeinen kleinen Stubenfliege und einer Biene gegenüber glaubt zur Strassen so erklären zu können, daß für Fliegen einerseits und für Bienen anderseits ein dem Begriff entsprechendes mittleres Bild als adäquater Reiz in Tätigkeit tritt. Wenn zur Strassen einmal den Versuch machen möchte, uns die beiden Bilder, die seiner Ansicht nach recht einfach sein können, zu entwerfen, zwei Bilder, von denen das eine der Biene, das andre der Fliege in allen Stellungen und in allen Richtungen entspricht, so würde er sich sofort überzeugen, daß das, was die mechanistische Theorie tatsächlich verlangen muß, ein Ding der Unmöglichkeit ist. Es bleibt also bei dem, was ich in meinem vorigen Aufsatz klarlegte[4]: Wir haben hier den Fall der unendlich vielen Möglichkeiten vor uns, der, wie wir oben schon sahen, mechanistisch nicht zu erklären ist, sondern das Hinzutreten eines psychischen Vorganges verlangt. — Setzen wir bei der Spinne, der Biene gegenüber, das Gefühl des sehr Unangenehmen, der Fliege gegenüber das Gefühl des Appetiterregenden voraus, so ist der Fall sofort verständlich. Auch das Verhalten der Spinne den ungenießbaren Gegenständen gegenüber läßt sich durch entsprechende Gefühle leicht erklären. Und alle diese Gefühle kennen wir auch bei uns; sie sind also gar nichts Hypothetisches, sondern etwas Tatsächliches.

Wie aber kommt ein Gefühl zustande? Zur Strassen hat mich gänzlich mißverstanden, wenn er meint, daß ich zunächst die Bildung eines Begriffes bei der Spinne voraussetze, und es war ihm dann nicht schwer, das zu widerlegen, was ich weder gesagt noch gedacht habe.

Ich sehe, daß ich einige Elementarbegriffe aus der menschlichen Psychologie vorausschicken muß, um mich allgemein verständlich machen zu können. Fast jede unsrer Sinneswahrnehmungen, ganz gleichgültig, durch welches Sinnesorgan sie vermittelt wird, hat einen gewissen Gefühlswert. Bei den sog. niederen Sinnen ist der Gefühlswert gewöhnlich größer als bei den sog. höheren Sinnen. Gerüche und Geschmäcke können angenehmer bezw. unangenehmer sein als Gesichtseindrücke. Immerhin fehlt auch den letzteren der Gefühlswert fast niemals gänzlich. — Von 2 Figuren, die ich auf ein Stück Papier zeichne, kann die eine mir schön, die andre mir häßlich erscheinen. — Warum die eine

[4] Zool. Anz. Bd. 33. 1908. S. 122.

schön und die andre häßlich ist, darüber kann man, wie die bisherigen Veröffentlichungen zeigen, der verschiedensten Ansicht sein. Auf diese Frage kommt es aber im vorliegenden Falle gar nicht an. Nur so viel muß ich hervorheben, daß wir keineswegs einen bestimmten Begriff mit der Figur zu verbinden brauchen, um sie schön oder häßlich zu finden. Wir brauchen uns nicht einmal über ihre Unterschiede klar zu werden. Die Figuren wirken unmittelbar auf unser Bewußtsein. — Abgesehen von diesen unmittelbaren Gefühlen gibt es auch Gefühle, die erst eintreten, nachdem man über den Gegenstand Betrachtungen angestellt hat. Diese letzteren habe ich in dem gegebenen Falle nicht im Auge, sondern die Gefühle, welche unmittelbar mit der Sinneswahrnehmung verbunden sind. — Ein Gegenstand kann mir von allen Richtungen aus und in allen Stellungen widerwärtig erscheinen, ohne daß mir das Gemeinsame aller dieser Bilder zum Bewußtsein käme. Ebenso kann auch der Spinne eine Biene in jeder Stellung widerwärtig sein. — Geschmacksrichtungen sind beim Menschen vererbbar. Warum sollte eine Geschmacksrichtung nicht auch bei der Spinne vererbbar sein und, wenn sie zur Erhaltung des Individuums beiträgt, durch natürliche Zuchtwahl gesteigert werden können?

Ich komme jetzt zum Netzbau der Spinnen und muß auch hier zunächst auf einen Irrtum hinweisen: Wenn zur Strassen meint, daß eine Radnetzspinne ihr Netz regelmäßig ausbessert, sobald es teilweise zerstört ist, so hätte er sich durch einen einzigen Versuch oder aus der Literatur leicht vom Gegenteil überzeugen können. Bei unsern mitteleuropäischen Arten ist die Ausbesserung ganzer Netzteile etwas so Unerhörtes, daß sich Menge mit aller Entschiedenheit gegen die älteren Autoren wendet, die behaupten, daß eine Ausbesserung vorkomme[5]. Was ich bei *Zilla x-notata* durch eine teilweise Zerstörung des Netzes, während die Spinne noch beim Bau tätig war, erreichte, war für mich gerade deshalb, weil es etwas Ungewöhnliches war, ganz außerordentlich lehrreich. Durch das genannte Experiment habe ich bewiesen, daß der ganze Netzbau nicht maschinenmäßig abläuft, daß die Spinne vielmehr nach Bedarf die Beschaffenheit der Fäden wechseln kann und vor allem, daß sie ganz ungewöhnlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen vermag. Was zur Strassen über den Fall sagt, ist hinfällig, da seine Voraussetzung nicht zutrifft.

Der Bau des Netzes setzt sich aus Tausenden von Einzelhandlungen zusammen, die, jede für sich, in derselben Weise analysiert werden müssen, wie ich es oben bei dem verschiedenen Verhalten der Spinne einer Fliege

[5] A. Menge, Über die Lebensweise der Arachniden. In: Neueste Schr. nat. Ges. Danzig. Bd. 4. Heft 1. 1843. S. 29. — Vgl. auch P. Westberg, Das Netz der Kreuzspinnen. In: Natur und Schule. Bd. 4. 1905. Heft 3.

und einer Biene gegenüber getan habe. — Nach der mechanistischen Theorie ist der Netzbau der Spinne ganz unverständlich; denn von allen Einzelhandlungen, aus welchen er sich zusammensetzt, finden wohl selten zwei genau unter den gleichen Bedingungen, unter der gleichen Wirkung der Schwerkraft auf den Körper, unter der gleichen Stellung der umgebenden Fäden usw. statt. Es liegt also auch hier der Fall der unendlich vielen Möglichkeiten vor, für den, wie wir oben sahen, eine Maschine undenkbar ist. Stellen wir uns auf den andern Standpunkt und nehmen an, daß jeder der beim Netzbau auf die Spinne einwirkenden Sinnesreize (unter denen die Tastreize hier bei weitem in den Vordergrund treten) eine Wahrnehmung mit einem bestimmten Gefühlswert zur Folge hat. und daß durch die Gefühlswerte ein Handeln in bestimmter Richtung bewirkt wird, so ist jede Einzelhandlung und damit auch der ganze Netzbau äußerst leicht verständlich. — Ich weiß nicht, wie zur Strassen dazu kommt, mir die Ansicht zuzuschreiben, daß die Spinne eine Vorstellung von dem fertigen Netze habe. Genau das Gegenteil ist richtig. Lust- und Unlustgefühle, hervorgerufen durch die unmittelbare Einwirkung der Umgebung auf die Sinnesorgane, bilden nach meiner Ansicht die einzige Triebfeder beim Handeln. — Gefühle sind erfahrungsgemäß vererbbar. Werden die Gefühle, die beim Netzbau in jedem Einzelfalle ausschlaggebend sind, vererbt, so muß sich auch die allgemeine Form des ganzen Netzes auf die Nachkommen übertragen.

Ich hoffe, daß man sich nach diesen kurzen Worten auch hinsichtlich der Herstellung des Fangnetzes in meinen Gedankengang wird hineinversetzen können. Sollte das nicht der Fall sein, so werde ich künftig einmal ausführlich auf den Gegenstand zurückkommen. Ich möchte nicht unnötig Seiten füllen.

Wenn die mechanistische Auffassung allgemeine Gültigkeit besitzt, so muß sie auch für den Menschen gültig sein. Wenn die Bewußtseinsvorgänge allgemein bedeutungslose Begleiterscheinungen sind, so muß das auch für die Bewußtseinsvorgänge beim Menschen zutreffen. Ich möchte deshalb zum Schluß noch ein Beispiel geben, welches sich speziell auf den Menschen bezieht:

Von einem kleinen Ort aus führen zwei Wege nach demselben Ziel. Der eine ist ein schöner bequemer Fußweg. Er wird von vielen Menschen als Spazierweg benutzt. Der andre ist ein beschwerlicher Sandweg mit einzelnen Steinen. Auf ihm trifft man selten einen Spaziergänger. Als ich mich in dem Orte aufhielt, wählte ich bald den einen, bald den andern Weg für meine Spaziergänge. — Hatte ich den ganzen Tag am Arbeitstische gesessen und kaum einen Menschen gesehen, so wählte ich den vielbesuchten, bequemen Weg. War ich den Tag über viel unter Menschen gewesen, so wählte ich den Sandweg. — Gibt man zu, daß

die Gefühle Einfluß auf unser Handeln haben, so ist meine verschiedene Wahl leicht verständlich. Bestreitet man diesen Einfluß, so frage ich: Durch welchen Tropismus oder durch welche Tropismen läßt sich mein verschiedenes Handeln erklären?

Die Mechanisten sagen, meine Ansicht, daß meine Gefühle einen Einfluß auf mein Handeln haben, sei eine subjektive Täuschung. — Nach dieser bestimmt ausgedrückten Behauptung sollte man erwarten, daß sie uns wenigstens die wirklichen Ursachen meines Handelns nennen würden. Statt dessen sagen sie, der Fall sei zu kompliziert und deshalb zurzeit noch nicht zu verstehen. — Das Wort »kompliziert« und die Vertröstung auf die Zukunft ist, wie auch jetzt wieder der zur Strassensche Aufsatz zeigt, immer der Schlußstein ihrer Deduktionen. — Geht man einen Schritt weiter als sie, löst man den komplizierten Fall auf, wie ich es schon in meinem vorigen Aufsatz tat, so tritt offen zutage, daß die mechanistische Erklärung nicht ausreicht. Trotzdem hält man an seinem Standpunkt fest. Der einzige Grund eines derartigen starren Bestehens auf seiner Ansicht, den ich erkenne, ist der: Man möchte den Glauben an die monistische, mechanistische Theorie nicht preisgeben. — Ist denn keine andre, bessere wissenschaftliche Theorie möglich, die allen bis jetzt bekannten Tatsachen gerecht wird? — Meiner Überzeugung nach kann man sich eine solche sehr wohl ausdenken. Ich will das Resultat meines Denkens hier in aller Kürze wiedergeben, möchte allerdings im voraus mit allem Nachdruck darauf hinweisen, daß es eine Theorie ist, die, wie jede andre Theorie, fallen muß, sobald Tatsachen bekannt werden, die mit ihr in Widerspruch stehen:

Außer der Materie und der Bewegung gibt es ein drittes Etwas, welches wir aus unserm Bewußtsein kennen, freilich in einer ganz bestimmten Form, die uns vielleicht nur sehr unvollkommen von der wirklichen Beschaffenheit desselben unterrichtet. Dieses Etwas ist, wie unser Bewußtsein uns lehrt, immateriell. Objektiv nachweisbar wird es für uns nur da, wo es auf die Materie einzuwirken vermag. Mit aller Sicherheit geschieht das nur an solchen Punkten, wo bestimmte Nervenelemente sich finden. Da dieses dritte Etwas bei der Entwicklung des Eies in der in unserm Bewußtsein uns gegebenen, sicher nachweisbaren Form erst später, unabhängig vom mütterlichen Organismus auftritt, nehme ich an, daß es nicht lokalisiert ist, sondern alle Materie durchdringt. Da es immateriell ist, kann es auch keine Energieform sein und nicht aktiv auf die Materie einwirken. Damit steht die Erfahrungstatsache, daß wir im Gehirn keine Bewußtseinsvorgänge in Energie übergehen sehen und umgekehrt, in Einklang. Es kann sich also nur um eine passive Einwirkung handeln, wie uns diese auch aus der Mechanik bekannt ist. Im Effekt kommt diese Art der Einwirkung

genau auf dasselbe hinaus[6]. — Von Philosophen ist freilich darauf hingewiesen worden, daß jede Einwirkung eines immateriellen Etwas auf die Materie für uns unbegreiflich sei. Lotze[7] fügt aber hinzu, daß die Kohäsion in ihren letzten Ursachen ebenfalls für uns unbegreiflich ist, und daß wir sie trotzdem als Tatsache anerkennen müssen.

Nach der hier entwickelten Theorie gibt es in der organischen Welt einerseits maschinenartige Vorgänge (Reflexe, Automatismus). Diese Vorgänge sind etwas Starres, Unabänderliches. Sie stehen, wie uns unser Bewußtsein lehrt, nicht unter dem Einfluß psychischer Vorgänge. Sobald sie, ganz sich selbst überlassen, für den Organismus erhaltungsmäßig wirken, sind sie niemals von Bewußtseinsvorgängen begleitet. In allen Fällen, wo eine starre Maschine nicht erhaltungsmäßig wirken kann, wo eine gewisse Anpassung erforderlich wird, sind die mechanischen Vorgänge im Körper von Bewußtseinsvorgängen begleitet und stehen, wie uns unser Bewußtsein lehrt, unter deren Einfluß. — Ich betone die Tatsache, daß Bewußtseinsvorgänge ausschließlich nur da vorkommen, wo eine starre Maschine nicht ausreicht. Diese Tatsache beweist uns, in Verbindung mit dem Gesetz der Sparsamkeit, daß unser Bewußtsein uns nicht täuscht, wenn es uns lehrt, daß die mechanischen Vorgänge unter der Einwirkung psychischer Vorgänge stehen. — Auch die Bewußtseinsvorgänge verlaufen vollkommen gesetzmäßig. Sie unterscheiden sich von den mechanischen nur dadurch, daß sie einer unendlich großen Zahl von Möglichkeiten Rechnung tragen können, während mechanische Vorgänge, auch die kompliziertesten, immer nur einer begrenzten Zahl von Möglichkeiten entsprechen.

III. Personal-Notizen.

Der verdiente Direktor des zoologischen Gartens in Hamburg, Dr. **Heinrich Bolau**, wird mit dem 1. April des kommenden Jahres aus Altersrücksichten von seinem Amte zurücktreten. Über die Neubesetzung der Stelle ist seitens des Aufsichtsrats des Gartens noch kein Beschluß gefaßt.

Nekrolog.

Am 4. Dezember d. J. starb im Alter von 31 Jahren in Omegna (Novara) Dr. **Guiseppe Nobili**, Assistent am Kgl. Zoologischen Museum in Turin, bekannt durch seine carcinologischen Arbeiten.

[6] Man vergleiche meinen vorigen Aufsatz, Zool. Anz. Bd. 33, S. 122 und außerdem Naturwiss. Wochenschr. N. F. Bd. 7, S. 639f.

[7] H. Lotze, Grundzüge der Psychologie, 2. Aufl. Leipzig 1882. S. 58.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIII. Band. 19. Januar 1909. Nr. 26.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Feststellung der Zugperioden des sibirischen Tannenhähers und Simroths Pendulationstheorie.

Von Wilhelm Schuster, Pfr.

eingeg. 16. November 1908.

Simroth hat in der genialen Darstellung seiner Pendulationstheorie die Zugperioden des Tannenhähers, und zwar der sibirischen schlankschnäbeligen Form, die meistens zu uns kommt, *Nucifraga caryocatactes macrorhynchus*, verwendet. Der Ornithologe Rey will andre Intervalle des Tannenhäherzuges gefunden haben. Welches sind nun die richtigen Angaben für die Zugperioden?

Prof. Dr. Simroth schreibt in seiner Bearbeitung der Tannenhäherzüge: »Mir fiel es bei der Betrachtung der Jahreszahlen, aus denen starke Einwanderungen der sibirischen Tannenhäher registriert sind, auf, daß sie eine bestimmte Reihe darstellen. Die Zahlen sind nämlich die folgenden: 1754, 1760, 1793, 1802, 1814, 1825, 1836, 1844, 1856, 1857, 1864, 1883, 1885, 1896. Freilich sind hier größere Lücken; aber sie sind leicht auszufüllen unter der Erwägung, daß die Flüge nicht immer

gleich stark zu sein brauchen und dann leicht übersehen werden können. Ich will die Reihe daher vervollständigen, wobei jedesmal die Zwischenräume zwischen zwei Zugjahren durch einen Gedankenstrich ausgedrückt werden sollen. Dann lautet sie: 1754 — 1760 — (1771) — (1782) — 1793 — 1802 — 1814 — 1825 — 1836 — 1844 — 1856 und 1857 — 1864 — (1874) — 1883 und 1885 — 1896. Es gehört nicht viel Phantasie dazu, hier eine 11jährige Periode herauszufinden. Und für mich, der ich mit kosmischen Gesetzen mich beschäftigte, war es beinahe selbstverständlich, an die Sonnenfleckenperiode zu denken. Sie beträgt im Mittel ebenfalls 11, genauer 11,1 Jahre. Nur sind die Schwankungen weit größer als bei den Tannenhähern, da sie 7 und 16 Jahre ausmachen. Der Einfluß dieser Periode auf unsere irdischen Vorgänge ist erwiesen, und für unsere Rechnung mit nordischen Vögeln ist es von besonderem Interesse, daß man gerade die Polar- oder Nordlichter in Abhängigkeit von den Sonnenflecken gebracht hat.«

Herr Dr. Rey (Leipzig) bringt, gestützt auf einen Gewährsmann, der übrigens nach der Angabe des Herrn Universitätsprofessors Dr. H. Simroth nur »durch einen kürzeren Zeitraum hindurch an einer Lokalität beobachtet hat« (!, Verh. d. deutsch. Zool. Ges. 1908, S. 141), andre Daten vor, wie er auch den Einfluß der Sonnenfleckenperiode überhaupt in Zweifel zieht.

Ich bin nun in der Lage, die genauen Daten starken Zugeinfalls desselben Hähers in Hessen und überhaupt in dem Gebiet am Rhein und Main von Bonn bis Aschaffenburg anzugeben. Als jährlicher Mitarbeiter an den Jahrbüchern des »Nassauischen Vereins für Naturkunde« (Wiesbaden) habe ich für den letztjährigen, zu Ende vorigen Jahres erschienenen Band, den 61., die »Ornis des Mainzer Beckens und der angrenzenden Gebiete: Rheinhessen, Starkenburg, unteres Maintal, Wetterau, Südhang des Taunus, Rheingau« geschrieben (S. 88—142), eine Arbeit (Lokalornis), an der ich schon einige Jahre hindurch zusammenstellte. Dort sind unter Tannenhäher die einschlägigen Angaben erfolgt auf Grund der Beobachtungen der für dieses Gebiet in Betracht kommenden, zu Anfang der Arbeit genannten 64 Forscher, wirklicher fachmännischer und sachverständiger Ornithologen, vor allem des † praktischen Fieldornithologist Lehrers C. Jäger, langjährigen Mitarbeiters an den Veröffentlichungen der »Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde« (Hanau). Die Daten sind: **1802, 1803, 1804, 1807, 1835, 1844, 1886, 1888, 1893, 1904.**

Ich sage übrigens an gleicher Stelle, daß *macrorhynchus* fast in jedem Jahr (Winter) zu uns kommt und die obigen Jahreszahlen nur die auffallend **starken** Stöße verzeichnen; daß, wenn einmal ein starker

Zug eintritt, dann die Art den Gesamtvorstoß aus dem Norden in breiter Linie macht und überall hinkommt, und daß es dann ganz unnötig ist, einzelne Orte aufzuzählen (wie es Geisenheyner und le Roi tun).

Die hessischen Perioden stimmen also auch nicht mit den von Simroth für Nord- oder Ostdeutschland angegebenen[1]. Auch 1907 sind die Tannenhäher nicht zu uns an den Rhein in dem starken Maße gekommen, wie sie für Leipzigs Umgebung Herrn Simroth zu Ausgang des vorigen Herbstes angemeldet und wohl auch gesichtet wurden, obwohl mir Präparator Hilgert aus Ingelheim schreibt: 22. Okt. 1907, ♂ hier erlegt.

Simroths Angaben, der sich ganz richtig an den neuen Naumann gehalten hat[2], treffen zu für Nord- oder Ostdeutschland. Aber hier trifft ein gewisses Verschulden den Überarbeiter des Naumann (in diesem Falle E. Hartert), wie ich denn überhaupt den zahlreichen Überarbeitern des alten Naumann in meiner »Wertschätzung unsrer Vögel« (Stuttgart 1908, Kosmos, S. 15) den Vorwurf nicht ersparen konnte, daß sie vielfach zu dem alten richtigen Texte falsche Fußnoten oder Einschaltungen hinzugesetzt haben. Es hätte im neuen Naumann ganz genau gesagt werden müssen, daß die angegebenen Jahreszahlen für starke Tannenhäherzüge nur für einen gewissen Strich Nord- oder Ostdeutschlands gelten und stimmen, nicht für ganz Deutschland. Denn fast jede deutsche Provinz hat andre Daten und Intervalle[3]. Ob das bereits schon zur Zeit der Überarbeitung des Naumann und bereits speziell dem Überarbeiter bekannt war, weiß ich nicht. Dort liegt aber der Fehler. Die Darstellung im Naumann war notwendigerweise irreführend.

Wenn man noch kurz nach dem Grunde fragen will, warum die Daten für die einzelnen verschiedenen Provinzen verschieden sind, so erkläre ich mir das so: Die ziehenden Vögel, gerade die Häherarten auch, halten sich in Familien- oder Landschaftsverbänden zusammen (das ist auch der Grund, warum die Schwalben oft dörferweise nicht zurückkehren — weil vernichtet —, während sie in benachbarten Dörfern zahlreich wiederkehren); und je nachdem nun die Tannenhäher nach ihrem Überflug über die Ostsee sich an der deutschen baltischen Küste verteilen, ob die Mehrzahl der Familienverbände etwas mehr rechts nach

[1] Dessen hochinteressante Ausführungen habe ich übrigens auch in der »Ornis des Mainzer Beckens« abdrucken lassen.

[2] »Ich halte mich an die astronomischen Angaben von Arrhenius und an die ornithologischen von Hartert, der den Tannenhäher im neuen Naumann bearbeitet hat, ohne von dem Zusammenhang etwas zu ahnen — wohl der einzige Weg, der mir offen steht« (Verh. d. deutsch. zool. Ges. 1908. S. 141).

[3] Die Reyschen Angaben stimmen auch nicht mit den hessischen Zugdaten überein, wir haben also schon 3 Varianten.

diesen oder etwas mehr links nach jenen Provinzen abschwenken[4], danach bemißt sich meines Erachtens, ob sie stark oder schwach in einer Gegend einfallen. Auf Rügen war ich und sah ich sie selbst nur einmal häufig (1900/01), aber dort dürften sie immer häufig sein, Jahr für Jahr.

Heidelberg, 15. November 1908.

2. Über den Zusammenhang zwischen Pemphigus bumeliae Schrank und Pemphigus (Holzneria) poschingeri Holzner.

Von Prof. Dr. O. Nüßlin, Karlsruhe.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 16. November 1908.

Neuerdings hat A. Mordwilko die wichtigsten Ergebnisse seiner bedeutungsvollen Forschungen, die ehedem in russischer Sprache[1] niedergelegt waren, im Biolog. Zentralblatt[2] in deutschem Text veröffentlicht, und hierdurch die Aufmerksamkeit seiner Fachgenossen ganz besonders auf die Wanderungen der Blattläuse gelenkt.

Während bisher fast nur bei den niederen Blattläusen (Pemphiginae und Phylloxeridae) regelmäßige diöcische Cyclen bekannt waren, hat Mordwilko auch für die höheren Blattläuse (Aphidinae und Schizoneurinae) eine ganze Reihe von Migrationen feststellen können. Gerade durch diese letzteren Entdeckungen sind wir instand gesetzt worden, die obligatorische Wanderung und Diöcie der Blattläuse aus den ersten Anfängen ableiten zu können, von Blattläusen, die polyphag gelebt und nur gelegentlich und fakultativ von Wirt zu Wirt gewechselt hatten.

Aber auch für die Pemphiginen hat Mordwilko die Zahl der bekannten gesetzmäßigen Wanderer vermehrt und den Nachweis erbringen können, daß bisher getrennte Species in einen einzigen Entwicklungscyclus zusammengehören. So ist es ihm 1906 und 1907 gelungen, drei Pappel-Pemphiginae mit drei *Pemphigus*-Arten, die auf Kräutern leben, in genetischen Zusammenhang zu bringen und auf solche Weise das System der Blattläuse zu vereinfachen. Diese drei Pappelspecies sind *Pemphigus affinis* Kltb., *ovato-oblongus* Kessl. (= *marsupialis* Courchet) und *pyriformis* Licht., als korrespondierende Emigrans-Arten fand Mordwilko *Pemphigus ranunculi* Kltb., *filaginis* Boyer, und *lactuarius* Pass. auf Ranunkeln, Filago (und Gnaphalium) und auf Lattich, und zwar zum Teil unterirdisch an deren Wurzeln lebend.

[4] Eine kleine Abweichung an der Küste ergibt für das mittlere und südliche Deutschland schon eine ziemlich starke Differenz.

[1] Mordwilko, A., Horae Soc. ent. Ross. Bd. XXXI. 1897; Bd. XXXIV. 1901.

[2] Derselbe, Biolog. Zentralbl. Bd. XXVII. 1907, und Bd. XXVIII. 1908.

Es war naheliegend, der Anregung Mordwilkos folgend, nach ferneren noch unaufgeklärten Zusammenhängen zu forschen.

Ich selbst hatte in früheren Jahren die Biologie einer Pemphigine, *P.* (*Holzneria*) *poschingeri* Holzner zu erforschen gestrebt[3], und schon damals der Vermutung Ausdruck verliehen, ob nicht aus dem befruchteten Ei »eine ganz anders lebende Generation (etwa eine oberirdisch und an andrer Pflanze lebende Gallenerzeugerin) hervorgehe«. Obgleich es mir gelungen war, *Holzneria poschingeri* von Frühjahr zu Frühjahr rein parthenogenetisch fortlaufend weiter zu züchten, vertrat ich doch den Gedanken an eine diöcische Spaltung, »denn nach Erfahrungen bei andern Pflanzenläusen, insbesondere den *Chermes*-Arten, kann sehr wohl eine Parallelentwicklung vorhanden sein, von denen sich die eine als reine parthenogenetische neben einer andern viel komplizierteren heterogenetischen abspielt«.

Entgegengesetzt hierzu hatte Jacobi[4] für seine Fichtenwurzellaus (*Rhizobius*[5] *piceae* Htg.) vermutet, daß die Sexuparen nach Befriedigung ihres Auswanderungstriebes ihre Jungen wieder an junge Fichten ablegen.

Am 29. September v. J. gelang es mir, eine Abies sibirica-Pflanze aufzutreiben, welche eine Kolonie von *Holzneria poschingeri* zeigte. Da sich aber unter den Larven keinerlei Sexuparen nachweisen ließen, und auch später keine entstanden sind[6], auf diese Weise also künstliche Über-

---

[3] Nüßlin, O., Die Tannen-Wurzellaus. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. Dez.-Heft. 1899.

[4] Jacobi, A., Die Fichtenwurzellaus (*Rhizobius piceae* Hrtg.) Tharandt. Forstl. Jahrb. 55. Bd. 1905. S. 193.

[5] Jacobi verwirft die Gattungsbezeichnung *Holzneria*, und setzt auch an Stelle von *Pemphigus* den Hartigschen Gattungsnamen *Rhizomaria* (l. c. S. 188). Th. Hartig hat die Gattung *Rhizomaria* nach unterirdisch lebenden Larven benannt, deren Augen aus mehr als 3 Ocellen zusammengesetzt waren und am »Rücken des vorletzten Hinterleibssegments ... zwei stabförmige Honigröhren« besaßen (l. c. S. 180). Nun kommen aber bei Pemphiginen-Larven stets nur dreiocellige Augen und niemals »Honigröhren« vor, die Hartigsche Larve kann daher nur eine Aphidinen-Larve gewesen sein. Jacobi glaubte, daß Hartig infolge der Unvollkommenheit der damaligen optischen Hilfsmittel ungenau gesehen habe. Zur Erkennung der Ocellenzahl der Augen oder der Honigröhen gehören keine besonderen Instrumente, und für den Entdecker des »Ptychodeschlauchs« und der »Siebröhren« erscheint die Annahme obiger Versehen unstatthaft. Die Gattung *Rhizomaria* darf daher nicht an Stelle von *Holzneria* gesetzt werden. Übrigens scheint die Junglarve der von Jacobi beschriebenen Fichtenwurzellaus gar keine *Holzneria* gewesen zu sein; die Gestalt der Abbildung Fig 1 auf Taf. II entspricht nicht einer *Holzneria*-Larve. Bei den viergliedrigen Fühlern der letzteren (vgl. meine Photogramme Fig. 1 u. 2 Allg. Forst- u. Jagdztg. 1899) ist das 3. Fühlerglied nicht gleich dem vierten, sondern $2^1/_2$mal so lang, als das vierte.

[6] Ein für mich ganz neuer Fall, da sonst Anfang Oktober ein Teil der Nachkommen aus Sexuparen zu bestehen pflegt, wie es die Beobachtungen in früheren Jahren stets gezeigt hatten.

tragungen der Geflügelten nicht auszuführen waren, so suchte ich später Geflügelte in der freien Natur zu finden. Schon vor 2 Jahren hatte ich Anfang November in nächster Nähe etwa 14 Tage hindurch *Holzneria*-artige Pemphiginen-Geflügelte schwärmen sehen, auch von mehreren Sexuales in Gläschen ablegen lassen, jedoch diese Experimente später nicht weiter verfolgen können. In diesem Jahre fand ich



Fig. 1. Fühler einer sexuparen Geflügelten vom 6. November an Esche (*Holzneria poschingeri*) 1,4 mm lang.

Anfang November an einer Esche, in nächster Nähe meiner Wohnung, zahlreiche Geflügelte, die in Spalten und Gruben der älteren Borke teils frei lagen, teils tief sich verkrochen hatten. Um diese Zeit erhielt ich einen Brief des Herrn A. Mordwilko, worin ich um geflügelte Sexuparen von *Holzneria poschingeri* gebeten wurde, mit dem Hinweis, daß diese Art mutmaßlich eine Übersiedlerform von *Pemph. bumeliae* sei.

Meine weiteren Nachforschungen haben nun ergeben, daß die Geflügelten, welche ich Anfang November an jener Esche fand, die nur



Fig. 2. Fühler einer an Tannenwurzel gezüchteten sexuparen Geflügelten von *Holzneria poschingeri* 1,28 mm lang.

wenige Schritte von dem Fundort der *Holzneria* entfernt steht, zweifellos *Holzneria poschingeri*-Geflügelte sind. Ich habe in Fig. 1 die Fühler der 1899 selbst gezüchteten *H. poschingeri*, und in Fig. 2 die Fühler der Anfang November dieses Jahres an der Esche gefundenen Geflügelten wiedergegeben. Die Fühler der Figuren 1 und 2 stimmen im wesentlichen überein.

Und zwar:

1) in der Gesamtlänge, Fig. 1 = 1,4 mm Gesamtlänge, Fig. 2 = 1,28 mm;

2) in den Proportionen der einzelnen Glieder. Setzen wir die Länge der 6 Glieder zusammen = 100, so verhält sich in

Fig. 1 Glied 6 : 5 : 4 : 3 = 19 : 18 : 19 : 42,
Fig. 2 - 6 : 5 : 4 : 3 = 20 : 19 : 19 : 41;

3) in der Zahl der Riechgruben. Die Glieder 3 bis 6 tragen sämtlich Riechgruben, welche schmale, aber lange, den Fühlergliedumfang meist über die Hälfte umspannende Rinnen darstellen. Nur die distalen Gruben von Glied 6 und 5 weichen durch eine andre Form ab, sie sind die Homologa der gleichgestellten Riechgruben der meisten Aphiden in fast allen Generationen und Häutungsstadien, während die schmalen umfangreichen Rinnen nur bei Pemphiginen und Schizoneurinen[7] vorzukommen scheinen. Eine so ausgedehnte Entwicklung wie bei *Holzneria* fehlt jedoch selbst bei nahe verwandten Pemphiginen[8]. Die Zahl der Gruben beträgt in Figur 1 am 6., 5., 4. und 3. Glied: 7, 11, 13 und 29, in Figur 2 entsprechend 7, 10, 12 und 26.

Danach ist die Übereinstimmung in bezug auf die Fühler eine so große, daß kein Zweifel mehr bestehen kann, daß die von mir Anfang November in Spalten der Eschenrinde aufgefundenen Geflügelten als artidentisch mit *Holzneria poschingeri* betrachtet werden müssen. Da nun auf der Esche[9] nur zwei Pemphiginen leben, *bumeliae* und *nidi-*

Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 3. 6. Glied und Ende des 5. Gliedes des Fühlers einer Sexupara-Geflügelten von *Holzneria poschingeri.*

Fig. 4. 6. Glied und Ende des 5. Gliedes des Fühlers einer Migrans alata-Geflügelten von *Pemphigus nidificus.*

ficus, so war der Nachweis zu liefern, zu welcher der beiden Arten die an der Esche aufgefundene *Holzneria poschingeri*-Sexupare in genetischer Beziehung steht. Diesen Nachweis kann ich zurzeit in der Hauptsache nur indirekt führen, und zwar durch den Beweis, daß die *Holzneria*-Sexupare mit der Geflügelten (Migrans alata) von *Pemphigus nidificus* F. keine nähere Verwandtschaft besitzt, daß somit *P. bumeliae* die Stammform von *Holzneriae poschingeri* sein muß.

Die Fühler von *Pemphigus nidificus* sind nach einem wesentlich andern Typ gebaut. Nur ihr 3. u. 4. Glied trägt längliche Riechgruben, die jedoch breiter, kürzer und unregelmäßiger stehen, als bei *poschingeri*. Das 5. und 6. Glied des *nidificus*-Fühlers zeigt dagegen nur die allgemein verbreiteten distalen breiteren Riechgruben, niemals die spaltenförmigen. Außerdem ist das 6. Glied von *nidificus* durch bedeutendere

---

[7] *Mindarus abietinus* Koch besitzt ähnliche Gruben, jedoch nur am 3. Glied.

[8] *Pemphigus nidificus* F. besitzt solche Gruben nicht am 5. und 6. Glied. Nur am 4. und 3. Glied finden sich 5—6, beziehungsweise 17—18 Gruben.

[9] Auf der fraglichen Esche fand sich in den letzten Jahren stets *Pemphigus bumeliae*, während *P. nidificus* nur 1907 von mir gefunden wurde.

Länge, Schlankheit und feinschuppige Skulptur gekennzeichnet, wie die Figur 4 kundgibt.

Da aber der typische Bau der Fühler bei den heterogenetischen Blattläusen für die Sexupara und Migrans alata der gleiche ist, so kann die auf der Esche Anfang November gefundene Geflügelte (Sexupara von *Holzneria poschingeri*) nicht zu *nidificus* gehören.

Die Anfang November an der genannten Esche gefundenen Geflügelten waren zwar sämtlich tot[10] und die meisten vertrocknet. Einzelne zeigten noch Körpersäfte, alle noch wohlerhaltene Gliedmaßen und reiche Wachswolle. Der Hinterleib war durchweg entleert, und es lag daher nahe, nach ihren Nachkommen, die sich an der Esche finden mußten, zu suchen. In der Tat gelang es, noch nahezu ein Dutzend lebender ♀♀ Geschlechtstiere zu finden, welche sich insbesondere in die Überwinterungsgänge des Hylesinus fraxini[11] verkrochen hatten, im übrigen in den tiefen Rissen der krebsig aussehenden Rindenstellen versteckt lagen. Ein ♀ war tot und hatte das umfangreiche Ei, welches 0,87 mm lang 0,43 mm breit war, noch in seinem nur 1,2 mm langen Körper. Die Eier sind im Körper weißlich gelb. Zwei abgelegte rötlich gelbe Eier konnte ich auch in Rindenverstecken auffinden. Die ♀♀ sind rötlich gelb und zeigen spärliche Wolle, die aus seitlichen Drüsen abgeschieden wird. Alle einzelnen Verhältnisse des ♀ und des Eies stimmen mit der Darstellung, welche ich 1899 (l. c.) von dem ♀ der *Holzneria poschingeri* gegeben habe, überein. Nur die Größe des Eies ist bei den an der Esche gefundenen ♀♀ etwas beträchtlicher als bei den 1899 in Uhrschälchen zur Eiablage genötigten ♀♀, deren Mütter (Sexuparae) nicht zur Rückwanderung auf die Esche gelangt waren, welche also einer abnormen Lebensweise unterworfen worden waren. Mit der Feststellung des Zusammenhanges zwischen *Holzneria poschingeri* und *Pemphigus bumeliae* muß der erstere Name fallen, indem damit die an Tannenwurzeln lebende *H. poschingeri* als Emigrans-Serie einer diöcischen pentamorphen Heterogonie erscheint, die Tanne als Zwischenwirt, die Esche als ursprünglicher Hauptwirt, auf welchem die Fundatrix- und die Sexuales-Generation ausschließlich leben, die Migrans alata als II. Generation entsteht, und auf welcher die Sexupara vom Zwischenwirt zurückkehrt.

Auf dem Zwischenwirt, und zwar an den Wurzeln von Tannen (Abies pectinata Dec., pichta Forb., sibirica Ledeb., balsamea Mill., und

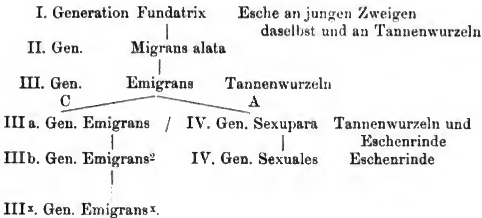
[10] Am 14. November, bei 11° C Lufttemperatur, fand sich eine gerade kurz zuvor angeflogene lebende Geflügelte, nachdem die Frosttage vom 7. bis 12. November aufgehört hatten.

[11] Sogenannte »Eschenrosen« waren nicht zu sehen. Hylesinus fraxini fand sich in zahlreichen toten verpilzten Exemplaren. Nur ein lebender Käfer war zu finden, so daß diese Winterquartiere als wahre Massengräber des Käfers erschienen.

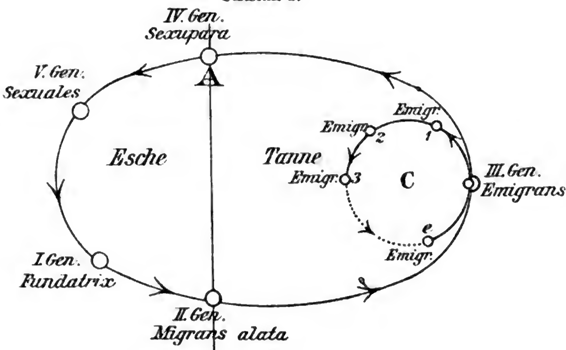
fraseri Lindl.), leben ausschließlich nur die Emigrans-Generationen, welche in wenig veränderter Erscheinung vom Frühjahr bis Herbst in großer Anzahl aufeinander folgen und in milden Wintern sich weiter fortpflanzen können. Außerdem entsteht unterirdisch an den Wurzeln der Tannen die Sexupara-Generation, welche nach unsern neuesten Beobachtungen auf die Esche zurückkehrt. Wie ich 1899 gezeigt hatte, werden jedoch nicht alle Geschwister der letzten Brut Ende September, Anfang Oktober zu Sexuparen, ein Teil bleibt Emigrans (Exsulans) und setzt die rein parthenogenetische Entwicklung der Emigrans-Serie fort.

Wir haben danach, genau wie bei der Gattung *Pineus* CB. unter den Chermesinen, zwei Cyclen: einen pentamorphen diöcischen heterogenetischen Hauptcyclus A und einen monomorphen polygenetischen monöcischen und rein parthenogenetischen Nebencyclus (C).

Schema a.



Schema b.



Zweifelhaft erscheint noch, ob der Cyclus A in einem Jahre vollendet werden kann. Die II. Generation gelangt hier im Juni zur Entwicklung. Sicher ist dagegen, daß der Nebencyclus (C) sich von den Eschengenerationen emanzipieren und Jahre hindurch in zahlreichen Wiederholungen seine schädliche Tätigkeit an den Wurzeln der Tannen fortsetzen kann[12].

3. Noch einige Bemerkungen über »proximal« und »distal«.

Von J. W. Spengel.

eingeg. 19. November 1908.

In Nr. 17/18 des 33. Bandes des Zool. Anz. und in Nr. 15 des 33. Bandes des Anat. Anz. hat F. E. Schulze einen gleichlautenden Artikel unter dem Titel »Proximal und distal« erscheinen lassen. Schon vor 15 Jahren hat derselbe Verfasser einen Aufsatz »Über die Bezeichnung der Lage und Richtung im Tierkörper« (in: Biol. Centralbl., Vol. 13, 1893, S. 1—7) veröffentlicht. Während dieser eine ausgesprochen reformatorische Tendenz verfolgte, dürfte in dem neuen Aufsatz eher das Bestreben erkannt werden, eine Ausgleichung herbeizuführen zwischen gewissen Unstimmigkeiten, die sich in bezug auf die Verwendung derartiger Ausdrücke in der Literatur bemerkbar machen. Verf. meint, in dieser Hinsicht habe sich während der letzten Dezennien zwar eine Wandlung zum besseren vollzogen, doch bleibe noch manches zu wünschen übrig. Letzteres mag man um so unbedenklicher zugeben, als die von F. E. Schulze in dieser Hinsicht früher gemachten Reformvorschläge bei weitem nicht alle so weit Anerkennung gefunden haben, wie ihr Urheber selbst gewünscht haben mag. Aber ob die Sache gerade in bezug auf die beiden von ihm zum Titel seines neuen Aufsatzes gewählten Ausdrücke seit 1893 wesentlich anders geworden ist, muß man doch wohl bezweifeln. Soweit ich mich erinnern kann, ist es damals gerade die nach der Ansicht vieler mißbräuchliche Anwendung dieser beiden Bezeichnungen gewesen, die im Kreise der Deutschen Zoologischen Gesellschaft den Anstoß zu einer Beratung und eingehenden Erörterung über die Ausdrücke für Lage und Richtung im Tierkörper im Anschluß an den erwähnten Schulzeschen Aufsatz gegeben hat. Daß die Bezeichnungen »proximal« und »distal« nicht nur vor 1893, sondern ebenso oft auch nachher in einem Sinne verwendet worden sind, der dem ursprünglichen nicht entspricht, ist eine offenkundige Tatsache, und eben die Erkenntnis, daß es gerade in dieser Hinsicht bisher nicht besser geworden ist, hat augenscheinlich Schulze veranlaßt, in der Sache

[12] Nüßlin, O., Die Tannenwurzellaus. Allg. Forst- u. Jagdztg. Dez.-Heft 1899.

nochmals das Wort zu ergreifen. Das kann aber sicher auch nur in der Hoffnung geschehen sein, es werde durch eine wiederholte Darlegung der Bedenken gegen die vom Verf. erkannten Mißbräuche eine Besserung erreichbar sein, zumal wenn zugleich auf den geeigneten Ersatz für die fälschlich angewandten Ausdrücke in genügender Weise hingewiesen werde.

Schulze moniert zunächst, es werde gelegentlich von »proximalen und distalen Wirbeln« geredet, während man von »rostralen« — oder weniger gut — »cranialen« und von »caudalen« Wirbeln zu sprechen habe. Das mag zunächst zugegeben werden; aber ich frage: Warum hat denn diese Ausdrucksweise, die doch in der Literatur unzweifelhaft sehr verbreitet ist und sicher den Autoren nicht unbekannt gewesen sein kann, keine Anwendung gefunden? Mir scheint, das kann wohl nur deshalb geschehen sein, weil die Betreffenden entweder die von ihnen gewählte Bezeichnungsweise für besser gehalten oder gegen die von Schulze für allein angemessen erklärte Bedenken gehabt haben. Fragen wir nun, was das für Bedenken gewesen sein mögen, so müssen wir uns darüber klar sein, daß recht verschiedene denkbar sind je nach dem Standpunkt, den der Autor einnimmt, wenn er z. B. wie die meisten menschlichen Anatomen so gut wie ausschließlich die Wirbeltiere zu berücksichtigen Veranlassung hat oder wie die Zoologen eine Bezeichnungsweise wünschen wird, die auch für alle wirbellosen Tiere, wenigstens aber für alle Bilaterien brauchbar ist. In letzterem Fall trifft man sofort auf das Bedenken, daß ja die Wirbellosen kein Cranium haben, daß es daher nicht wohl angehen würde, bei ihnen von einem »cranialen« Ende zu sprechen, und vielleicht finden es auch die Wirbeltier-Anatomen anstößig, das bei einem Acranier zu tun, mit dem sie sich ja so viel beschäftigen.

Diesen könnte dann mit dem Ausdruck »rostral« gedient zu sein scheinen. Allein auch dagegen regen sich sofort Bedenken, wie wir gleich sehen werden. Das Wort »rostral« scheint den Vorzug zu haben, daß damit eine reine Lagebezeichnung geliefert wird, indem »rostrum« den Schiffsschnabel bedeutet. Aber während »cranial« und »caudal« Gegensätze sind, gibt es einen solchen zu »rostrum« nicht. Ehlers hatte in dieser Erwägung 1893 die Ausdrücke »prymnal« und »puppal«, also Wörter, die der Bezeichnung für das Vorder- und das Hinterende eines Schiffes entnommen sind, vorgeschlagen, was anfangs Schulzes Zustimmung gefunden hat, wogegen dieser später aber zu »rostral« zurückgekehrt ist und für »hinten« die Bezeichnung »caudal« beibehalten hat. Dabei hat er augenscheinlich keinen Anstoß daran genommen, daß es doch immerhin etwas mißlich ist, die letztere Bezeichnung auf einen Körperteil zu gründen, der nicht nur bei vielen Wirbel-

losen ebensowenig wie ein Cranium vorhanden ist, sondern auch manchen Wirbeltieren abgeht, wie z. B. den eben nach diesem Mangel als Ecaudata bezeichneten Froschlurchen. Wenn es in hohem Grade wahrscheinlich ist, daß sämtliche Wirbel eines ausgebildeten Anuren nur Rumpfwirbel sind, so ist das Bedenken doch gewiß begründet, das man hat, die hinteren als »caudale« zu bezeichnen. Und zu was für einer Verwirrung, namentlich für den nicht ganz Eingeweihten, wird es führen können, wenn bei der Erörterung der Frage nach dem Eintritt von Wirbeln in den Schädel von »caudalen« Wirbeln geredet wird. Gar zu leicht könnte man offenbar auf den Gedanken kommen, es handle sich um die Aufnahme von Schwanzwirbeln in den Schädel!

Noch gewichtiger scheinen mir aber andre Bedenken gegen die Ausdrücke »cranial«, »rostral« und »caudal«. Alle diese sind Substantiven entlehnt, die auch zur Bezeichnung von Körperteilen verschiedener Tiere verwendet werden. Und auch an diesen Teilen haben wir vordere und hintere Punkte zu unterscheiden. Ist es schon mißlich und nicht im Interesse der Verständlichkeit gelegen, z. B. einen Wirbel des Halses, etwa den Epistropheus, als »caudal« gegenüber dem Atlas, zu bezeichnen, so ist es gewiß unklar, wenn man einen Teil des Craniums »cranialer« als einen andern nennt, was alles ebenso von der Bezeichnung von Teilen des Schwanzes als »cranial« und »caudal« gilt. Dem Zoologen und selbst dem Wirbeltierforscher ist aus einem analogen Grunde auch mit »rostral« nicht gedient, denn es gibt bekanntlich z. B. bei den Reptilien einen Rostrum sphenoidale genannten Knochenteil, der »caudal« in das Basisphenoid übergeht und »rostral« in das knorpelige Septum interorbitale sich fortsetzt. Und bei den decapoden Crustaceen existiert ein als Rostrum bezeichneter Stirnfortsatz, dessen besondere Beschaffenheit und Merkmale für die Systematik von Bedeutung sind. Wenn einer davon redet, ob gewisse Fortsätze des Kopfes dieser Tiere rostraler Natur sind oder nicht, so ist der Sinn der Frage natürlich nur so lange klar, wie dem Worte »rostral« nicht die Bedeutung einer Lagebezeichnung zukommt, sondern ein morphologischer Begriff damit verbunden ist.

Eben in dieser Verwendung gleicher Wörter für Lagebezeichnungen und für anatomische Begriffe scheint mir ein außerordentlich schweres Bedenken gegen alle drei Ausdrücke begründet zu sein.

Aber sie sind es offenbar nicht gewesen, die manche Antoren veranlaßt haben, statt ihrer »proximal« und »distal« zu schreiben. Sie dürften zu dieser Ausdrucksweise durch einen andern Gedankengang geführt worden sein, und ich glaube, es ist auch nicht allzu schwer zu sagen, durch welche Vorstellung sie sich haben leiten lassen. Überlegt man, daß in der Literatur nicht nur von »proximalen« und »distalen«

Wirbeln gesprochen wird, sondern daß diese Ausdrücke auch angewendet werden z. B. für den Darmkanal, den Harnleiter, das Blutgefäßsystem, ja für die Müllerschen und Wolffschen Gänge, so kann es, scheint mir, kaum einem Zweifel unterliegen, daß in allen diesen Fällen die Ausdrücke auf ein Centrum bezogen worden sind, das für die Wirbelsäule der Schädel, für den Darmkanal der Magen, für den Harnleiter die Niere, für das Blutgefäßsystem das Herz, für die erwähnten Kanäle die Leibeshöhle oder die Urniere zu bilden hätte. Nach der Entfernung von diesem Centrum wird wie für die Extremitäten nach derjenigen vom Stamm bemessen, was »proximal« und was »distal« ist. Bedenkt man, daß es einen durchaus verständlichen Sinn gäbe, wenn man auch im Stamm gewissermaßen ein Centrum für die Extremitäten sehen wollte, so würde sich folglich sogar für alle diese erwähnten Verwendungen der beiden Ausdrücke eine gemeinsame Definition geben lassen, in dem man nur das Wort Stamm durch Centrum zu ersetzen haben würde, um diese mit der ursprünglichen in Einklang zu bringen. Und ein prinzipielles Bedenken dagegen könnte man nicht einmal aus Schulzes neuen Darlegungen entnehmen, denn er schreibt: »proximal und distal könnten zweckmäßig in dem ganz eindeutigen Sinne von: ‚dem Centrum näher oder entfernter' Anwendung finden«. Dabei geht allerdings Schulze von einem andern Begriffe des Centrums aus, indem er nur von solchen Körpern oder Organen redet, »deren Mitte nicht durch eine Linie, sondern einen Punkt repräsentiert ist«. Müssen nun aber nicht alle Tiere wenigstens eine ideale punktförmige Mitte haben? Wenn den promorphologischen Konstruktionen tatsächlich eine für das Verständnis der Tierformen wichtige Bedeutung zukäme, so müßte für jedes bilaterale Tier der Mittelpunkt der »Prinzipalachse« der gesuchte Punkt sein, da er mit dem Mittelpunkt der »transversalen« und der »horizontalen Hauptachse« zusammenfiele. Ich habe indessen schon in meinen »Betrachtungen zur Architektonik der Tiere« (in: Zool. Jahrb. Suppl. 8, 1905) dargetan, daß in keinem bilateralen Tiere wirklich etwas existiert, was diesen Achsen entspricht, und daß ihre Annahme eine wertlose Fiktion ist. Da eine punktförmige Mitte also bei Bilateraltieren nicht vorhanden ist, so würde deren Verwendung als Centrum für den ganzen Körper selbstverständlich unmöglich sein, demnach, wenn die verallgemeinerte Definition der beiden in Rede stehenden Kunstausdrücke angenommen werden sollte, nur übrigbleiben, verschiedene Centren anzunehmen, für jedes Organ ein andres, wie es in den oben aufgeführten Beispielen tatsächlich geschehen ist. Dem Gebrauch der Ausdrücke in diesem Sinne will ich nun durchaus nicht das Wort reden; aber man muß zugeben, daß Fälle denkbar sind, wo im Interesse einer vollkommen eindeutigen Beschreibung, etwa eines Blutgefäßes wie

der Aorta des Menschen, die vom Herzen aus zunächst im Bogen nach vorn und links und dann weiter medianwärts nach hinten verläuft und an verschiedenen Punkten dieses Verlaufes Gefäße abgibt, Ausdrücke wie »proximal« und »distal« zweckmäßig und wünschenswert erscheinen können, und ich sehe keine Möglichkeit, ihre Verwendung dann für unzulässig zu erklären und zu verbieten.

Auch Schulze gibt zu, daß eine Erweiterung dieser Begriffe gegenüber dem ursprünglichen Sinne nicht auszuschließen sei, daß dies aber nicht anders geschehen dürfe als dadurch, daß man ihnen eine Beziehung auf eine Körperachse gebe, nämlich auf die »Prinzipalachse«. Damit kann ich mich jedoch wieder keineswegs einverstanden erklären. Es wird dadurch ein Faktor in die Definition eingesetzt, der den beiden Wörtern an Stelle des durchaus präzisen Sinnes, den sie für die Extremitäten, also nach ihrer ursprünglichen Bedeutung haben, und an Stelle des wenigstens greifbaren und verständlichen, den sie bei der Schilderung einzelner Organe durch die Beziehung auf ein Centrum haben können, einen ganz und gar verschwommenen Charakter verleihen würde, weil es in dem Körper der Bilaterien gar keine durch die Organisation bestimmte oder diese irgendwie bestimmende »Prinzipalachse« gibt (s. Betrachtungen über die Architektonik). Von dem gleichen Boden promorphologischer Konstruktionen erhebt sich auch Schulzes Forderung, »es sei von vornherein klarzustellen, wie man den ganzen Tierkörper, bzw. ein einzelnes Organ von oft recht komplizierter Gestalt bei der Beschreibung auf eine einfache Grundform, wie Spindel, Walze, Kugel usw. zurückführt und orientiert«. Es gibt zwar solche Organe, für die diese Forderung erfüllt werden kann, so für den cylindrischen Darm oder für manche spindelförmige Muskeln; aber letztere Grundform kommt doch sicher nicht allen Muskeln zu, z. B. den Hautmuskeln, und unter den Organen der Wirbeltiere sind doch gewiß manche, die man beim besten Willen nicht auf eine einfache Grundform zurückführen kann; oder vermag mir etwa einer zu sagen, was die stereometrische Grundform der Leber oder der Niere oder gar des Gehirns ist? Sollte er letzteres etwa, weil es ein Teil des Neuralrohres ist, auf die Cylinderform zurückführen wollen, so erlaube ich mir, an den Streit zwischen His und Kupffer über die Achse des Gehirns zu erinnern. Kleinenberg (Die Entstehung des Annelids aus der Larve von *Lopadorhynchus*, in: Z. wiss. Zool. Vol. 44, 1886, S. 3) hat einmal gesagt: »Nun, wenn in der Wissenschaft ein Streit lange Zeit und mit bemerkenswertem Eifer geführt wird, ohne jedes andere Ergebnis als die subjektive Befriedigung der mutigen Kämpfer, so deutet dies immer darauf hin, daß eine Windmühle in der Nähe ist.« Es gibt keine gefährlicheren Wind-

mühlen als promorphologische Konstruktionen, und man sollte ihnen in der Morphologie stets mit größter Behutsamkeit aus dem Wege gehen.

Schulze spricht endlich noch von der Verwendung der Ausdrücke »proximal« und »distal« in dem Sinne, daß damit die größere oder geringere Entfernung von irgend einer Grundlage gemeint sein könne, also z. B. von dem »proximalen« und »distalen« Ende einer Epithelzelle. Sollte dieser Gebrauch wirklich vorkommen, so würde ich ihn entschieden verwerfen müssen. Aber ebensowenig sehe ich mich imstande, statt dessen die Wörter »basal« und »apical« zu empfehlen, die Schulze gebraucht zu sehen wünscht. »Basal« ist gut und wohl allgemein benutzt; den Gegensatz aber sollte in diesem Falle »frei« bilden. Damit könnte man wenigstens für alle einschichtigen Epithelien in allen Fällen auskommen. Für die geschichteten allerdings werden sie nicht ausreichen. Aber in diesem Falle würde auch mit »apical« wenig geholfen sein. Hier hat man, soviel ich sehe, gewöhnlich zu Ausdrücken wie »tief, intermediär, oberflächlich« gegriffen und scheint das selbst dann genügend gefunden zu haben, wenn es sich nicht, wie meistens, um die Epidermis der Wirbeltiere — für deren Schichten ja außerdem noch viele andre Benennungen zur Verfügung stehen — handelt, sondern um Epithelien von Teilen des Darmkanals, deren oberflächliche Schicht nach innen gekehrt ist. Der Ausdruck »apical« ist ein Terminus technicus, den man verständigerweise bisher nur für ein Körperende gewisser Radiärtiere verwendet hat, und ich sehe keinen zwingenden Grund, weshalb man ihm jetzt einen wesentlich abweichenden Sinn geben sollte, indem man seine Bedeutung in solcher Weise verallgemeinert, wie Schulze es tun möchte. Ich halte es nicht für wünschenswert, daß man unsre wissenschaftliche Sprache mit unnötigen Kunstausdrücken belastet; muß man aber einmal sich im Interesse der Klarheit und Deutlichkeit solcher bedienen, so sollte man sie in einem möglichst eng begrenzten Sinne verwenden und nur in den alleräußersten Notfällen zu einer weiteren Verallgemeinerung des letzteren sich entschließen. Wenn irgendwo, so ist gerade hier Präzision anzustreben, aber kein Schematismus und keine Künstelei.

Damit komme ich zu einer Schlußfolgerung aus meinen Betrachtungen, die keineswegs allein das Ziel verfolgen, zu kritisieren. Schulze schließt seinen Aufsatz mit den Worten: »Wenn in manchen Fällen ... die Ausdrücke »vorn und hinten«, »oben und unten« ... immer noch Anwendung finden und auch zuweilen zum leichteren Verständnis dienlicher sein mögen, als die ganz eindeutigen ‚Kunstausdrücke‘, so muß doch immer wieder darauf hingewiesen werden, daß in der vergleichend-anatomischen Darstellung die letzteren zweifellos den Vorzug verdienen.« Ich möchte das im Gegenteil sehr stark

bezweifeln. Wenn das sollte richtig sein können, so müßten die Kunstausdrücke 1) unter allen Umständen einwandfrei sein, was, wie ich oben gezeigt habe, sich von »cranial«, »rostral« und »caudal« nicht sagen läßt, 2) einen präzisen Sinn haben und nur in diesem verwendet werden, was mit »proximal« und »distal«, wie Schulze selbst gezeigt hat, nicht der Fall ist und 3) ausreichen, um nach ihrer anerkannten Definition nur das auszudrücken, wofür sie gebraucht werden sollen — was mir nach meinen Darlegungen eine kaum erfüllbare Forderung zu sein scheint. Aber als eine nicht weniger wichtige Anforderung an sie möchte ich hinzufügen, daß sie unentbehrlich sein und weiter nur in solchen Fällen gebraucht werden sollen, wo wir ohne Kunstausdrücke nicht auskommen können! Unsre Wissenschaft ist wahrlich schon kompliziert genug, und es wimmelt darin geradezu von den z. T. schwierigsten und nur für den Fachmann auf allerengstem Gebiete verständlichen Termini technici, daß man nicht auch noch die Sprache, in der wir über sie schreiben, um uns gegenseitig unsre Meinungen verständlich zu machen, beschwerlicher machen sollte, als unvermeidlich ist. Von dieser Überzeugung aus glaube ich nur den Rat geben zu können, daß man niemals dann Kunstausdrücke gebrauchen sollte, wenn sie irgendwie entbehrlich sind, selbst auf die Gefahr hin, daß die Abhandlung dadurch weniger gelehrt aussehen sollte! Man versuche nur einmal ernstlich, wie weit man ohne die Ausdrücke »rostral«, »cranial« und »caudal« kommen kann, indem man dafür immer nur »vorn« und »hinten« schreibt. Man wird sehen, daß es wirklich in fast allen Fällen geht, und zwar ohne Schaden für die Verständlichkeit und Eindeutigkeit. Ich selbst bin noch in keiner meiner Schriften in die Lage gekommen, einen dieser Ausdrücke gebrauchen zu müssen, und ebensowenig in meinen Vorlesungen, obwohl ich keineswegs etwa prinzipiell fremdsprachige Kunstausdrücke vermeide, auch da, wo ich sie als unentbehrlich erkannt habe, sondern vielmehr solche wie »lingual« und »labial« — nicht »buccal«, wie Schulze infolge eines offenbaren Lapsus schreibt — oder »vitral« und »scleral« anstandslos anwende.

Man wird mir vielleicht entgegenhalten, mein Vorschlag möge gut gemeint sein, aber er sei schwerlich ausführbar, weil ihm die Weigerung der menschlichen Anatomen entgegenstehen werde, ihn zu befolgen. Darauf möchte ich erwidern, daß diese längst den Anspruch haben fallen lassen, der vergleichenden Anatomie den Gebrauch der besonders für den Menschen geschaffenen Kunstausdrücke vorschreiben zu wollen. In wie vielen Fällen gehen neben diesen davon verschiedene vergleichend anatomische einher, ohne daß das als ein erheblicher Schaden empfunden wird! Das brauchte in bezug auf die Ausdrücke für Lage und Richtung durchaus nicht wesentlich anders zu sein. In dieser scheint

mir nur ein einziger Punkt etwas ernstere, jedoch keineswegs notwendig unüberwindliche Schwierigkeit zu bereiten. In der vergleichenden Anatomie sind sehr allgemein die Ausdrücke »dorsal« und »ventral« gebräuchlich geworden anstatt der rein topographischen »oben« und »unten«. Danach bliebe nur noch eine Verständigung übrig über den Gebrauch von »vorn« und »hinten«, die, wie ich im voraufgehenden darzulegen versucht habe, in der vergleichenden Anatomie unbedenklich angewendet werden können, während die zum Ersatz dafür vorgeschlagenen Ausdrücke sämtlich nicht einwandfrei sind. Ich wage um so mehr zu hoffen, daß einmal die Zeit kommen wird, wo auch die menschlichen Anatomen diese Ausdrücke annehmen werden, als doch auch sie den Menschen nicht in der Stellung anatomisch zu untersuchen pflegen, in der er geht, sondern wie alle übrigen Wirbeltiere auf dem Rücken liegend, wobei das Oberende des Körperendes jedenfalls nicht oben liegt. Es kann, um wenigstens ein Beispiel zu nennen, m. E. für den menschlichen Anatomen keine unüberwindlichen Hindernisse bieten, die Vena cava superior eine V. c. anterior zu nennen. Schließlich wird es auch in diesem Falle, wenn keine andre Möglichkeit einer Einigung besteht, heißen müssen: die Majorität entscheidet, und das ist nicht der eine Mensch, sondern die sämtlichen Wirbeltiere. Ebenso sollte man sich in bezug auf den Gebrauch von »proximal« und »distal« möglichste Beschränkung auferlegen. Tut man das, indem man sich nach Möglichkeit der deutschen Wörter — unter denen »innen« und »außen« durchaus nicht immer gemieden zu werden brauchen — bedient, so wird man sehen, daß man sich in fast allen Fällen auf die Anwendung der Wörter in ihrem ursprünglichen, nur für die Extremitäten und deren Teile bestimmten Sinn beschränken kann und sehr oft mit »vorn« und »hinten« auskommt, wo man bisher geglaubt hat, der in einem andern Sinne geprägten Fremdwörter nicht entraten zu können.

Zum Schluß noch eine kurze Bemerkung, die mit dem Gegenstand unsrer Erörterungen nur in einem lockeren Zusammenhang steht, die ich aber doch nicht unterdrücken möchte, weil auch Schulze darauf zu sprechen kommt. Dieser tritt für den Gebrauch der eine Richtung bezeichnenden Endung »ad« ein. Meine Stellung zu diesem Vorschlage ergibt sich auch aus der Tatsache, daß diese dem deutschen Ohr nicht gerade gefällige Wortform mindestens überflüssig ist. Sie ist eingestandenermaßen von amerikanischer Seite als ein Ersatz für unsre Endung »wärts« eingeführt worden, deren Gebrauch die deutsche Sprache bei ihrer eigentümlichen Bildungsfähigkeit in weitgehender Weise gestattet, selbst in Formen wie »peripheriewärts«, vollends in »centralwärts«, »medianwärts« usw. Für uns ist deshalb die einzig aus dem Bedürfnis

andrer Sprachen her gebildete Form, die gar nicht das geringste andre aussagt und durchaus keinen freieren Gebrauch gestattet, vollkommen entbehrlich und wird deshalb am besten nicht angewandt werden.

Gießen, den 18. November 1908.

4. Über Polls Bastarde zwischen Triton cristatus Laur. u. Triton vulgaris L.

Von Dr. W. Wolterstorff, Magdeburg.

eingeg. 21. November 1908.

Im Frühjahr 1908 schrieb mir Herr Prof. Heinrich Poll am anatomisch-biologischen Institut in Berlin, welcher sich seit Jahren eingehend mit Mischlingsstudien befaßt[1], daß er *Triton cristatus* und *Tr. vulgaris* auf künstlichem Wege zu befruchten beabsichtigte, und bat gleichzeitig um Rat für die zweckmäßige Aufzucht der ev. zu erwartenden Larven. In meiner Antwort verhehlte ich Herrn Prof. Poll meine Bedenken an die Möglichkeit der Bastardierung nicht, da bei den Amphibien, im Gegensatz zu den Vögeln, Kreuzungen verschiedener Arten in der Natur äußerst selten beobachtet werden und auch in der Gefangenschaft nur schwer zu erzielen sind. Das einzig bekannte zuverlässige Beispiel der Kreuzung zwischen zwei ganz verschiedenen Arten oder »Formenkreisen« ist ja *Triton blassii* de l'Isle, dessen Bastardnatur noch vor 10 Jahren von vielen Herpetologen, sowohl Gelehrten als Praktikern (»Aquarianern«) angezweifelt wurde, den ich und mehrere andre Herren aber inzwischen erfolgreich »experimentell« züchteten. »Experimentell« ist eigentlich nicht das richtige Wort, denn künstliche Eingriffe wurden nicht vorgenommen, ich beschränkte mich auf Vergesellschaftung von je 1—2 ♂ der einen und 1 oder 2 ♀ der andern Art[2]. Die Versuche waren in der ersten Generation vom besten

[1] Poll, H., Der Geschlechtsapparat der Mischlinge von *Cairina moschata* (L.) ♂ und *Anas boschas* var. *dom.* L. ♀. Sitzber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin Jahrg. 1906. Nr. 1. S. 4—7. — Poll, H., und Tiefensee, W., Mischlingsstudien II. Die Histiologie der Keimdrüsen bei Mischlingen. Ebenda. Jahrg. 1907. Nr. 6. S. 157—167. — Poll, H., Mischlingsstudien III. System und Kreuzung. Ebenda. Jahrg. 1908. Nr. 6. S. 127—139.

[2] Siehe Wolterstorff, Zur Frage der Bastardnatur des *Triton blasii* de l'Isle. Zool. Anz. 1903. S. 697. — Derselbe. Experimenteller Nachweis der Bastardnatur des *Triton blasii*. Naturwiss. Wochenschr., N. F. Bd. II. S. 619. — Derselbe, Über den Nachweis der Bastardnatur des *Triton blasii*. Biol. Centralbl. 1903. S. 726. — Ausführlicher: Derselbe, Über *Triton blasii* de l'Isle und den experimentellen Nachweis seiner Bastardnatur. Zool. Jahrb., Abteil. f. Systematik usw. Bd. 19. Heft 5. 1903. S. 647—661. — Derselbe, *Triton blasii* de l'Isle, ein Kreuzungsprodukt zwischen *Triton marmoratus* und *cristatus*. Zool. Anz. Bd. 28. 1904. Nr. 3. S. 82—86. — Derselbe, *Triton blasii* und die Mendelschen Regeln. Comptes rendus du 6ième Congrès intern. de Zoologie, Berne 1904. S. 255 (wieder abgedruckt in Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde, Braunschweig, Wenzels Verlag. Jahrg. II. 1905.) Nr. 35. S. 331. — Wolterstorff und H. Kummer, Weitere Bei-

Erfolge gekrönt, wenn auch zahlreiche ♀ nicht aus Laichen gingen, oder unbefruchtete Eier produzierten; viele Eier auch in der Entwicklung verpilzten, so entwickelten sich doch viele Eier gut und brachte ich im Laufe der Jahre 2—300 Larven zur Verwandlung. Leider ging ein großer Teil der am Leben behaltenen jungen Tiere früher oder später zugrunde, und nur wenige wurden wieder geschlechtsreif. Nachkommenschaft, zweite Generation, erhielt ich nur einmal durch Kreuzung eines Bastards ♀ mit *Tr. cristatus*; die 2 Tiere, die ich bis zur Verwandlung brachte, gediehen schlecht und gingen im halbwüchsigen Zustand ein. Alle Beobachtungen haben nur meine Erfahrung bestätigt, daß die Fortpflanzungsfähigkeit der Bastarde eine beschränkte ist. Auch von den zahlreichen Eiern, die frisch importierte *Tr. blasii* ♀ bei mir ablegten, verpilzten die meisten früh. Aus 30 oder 40 Eiern gelang es mir stets nur 2—4 junge *Tr. blasii* heranzuziehen, viele Eier verpilzten mitten in der Entwicklung! — Anderseits muß berücksichtigt werden, daß auch aus Reinzuchten, z. B. von *Triton cristatus* oder *Tr. marmoratus* immer nur ein Teil der Tiere in der Gefangenschaft geschlechtsreif wird oder sich gar fortpflanzt. So habe ich von *Tr. marmoratus* meiner Erinnerung nach noch nie die zweite Generation erzielt, was nicht ausschließt, daß andre bei noch sorgfältigerer Pflege Erfolg haben werden. — In der Freiheit würden meine Bastarde sicher sämtlich zur Fortpflanzung geschritten sein! Vielleicht nimmt ein andrer diese Versuche im großen Freilandbecken und unter günstigen klimatischen Verhältnissen wieder auf!

Unter dem 6. Juli 1908 schrieb mir Herr Prof. Poll: »Es scheint mir gelungen zu sein, unsern großen Kammmolch (*Triton cristatus*) und den kleinen Teichmolch (*Tr. vulgaris*) miteinander in beiden Richtungen zu kreuzen. Ich war nach den mir bekannten Versuchsausfällen beim Seeigel usw. sehr überrascht, einen kleinen Prozentsatz der Tiere am Leben erhalten zu können. Viel werden es ja nicht sein, und die Erhaltung geschlechtsreifer Bastarde wird wohl Schwierigkeiten machen. Wo kann ich mich über ihre Aufzucht, Einrichtung der Becken, Futter usw. orientieren?« Wie mir Poll am 14. Juni auf meine Bitte um nähere Auskunft mitteilte, verfuhr er bei seinen Versuchen folgendermaßen: »Die frisch gefangenen Tiere wurden (am 1.6. und 6.6.) $1/2$—1 Tag isoliert, dann äußerlich stark gesäubert und getötet. Alles geschah mit sterilisierten Instrumenten. Alle Glassachen usw.

---

träge zur Kenntnis des *Triton blasii*, Wochenschrift f. Aquarien- und Terrarienkunde, Jahrg. III. Nr. 47, 50, 51, 52 (S. 568, 610, 624, 639). Hierzu Berichtigung: Wolterstorff, Nochmals Kummers Bastarde, Wochenschrift f. Aquarien- und Terrarienkunde, Jahrg. V. 1908. Nr. 2, Beilage Lacerta 1, S. 2 und Nr. 4, Beilage Lacerta 2, S. 8.

wurden zuvor ausgekocht. Dann habe ich trockene künstliche Befruchtung vorgenommen. Dem Weibchen wurden alle Eier aus dem Eileiter herausgeholt, ohne an die Cloake zu kommen. Was etwa in der Cloake lag, wurde nicht benutzt. Nur sterilisierte Pinzetten!«

»Dabei könne ja wohl das unterste der im Eileiter befindlichen Eier schon befruchtet gewesen sein. Möglich, aber ich glaube es nicht. Von je 13—15 Eiern entwickelten sich zwar nicht alle, aber immerhin 5—6 Stück. Nun kommt aber die Hauptsache, die alle meine Skepsis zu zerstreuen geeignet war: Die Bastardeier und Embryos von *Triton vulgaris* ♂ × *Tr. cristatus* ♀ erwiesen sich schon nach 4 Tagen als deutlich kleiner als die Kontrolleier (*Tr. cristatus* ♂ × ♀, ebenfalls künstlich befruchtet), die Bastardeier und Embryos von *Triton cristatus* ♂ × *Tr. vulgaris* ♀ dagegen waren deutlich größer als die Kontrolleier von *Tr. vulgaris* ♂ × ♀! Das stimmt zumal für den zweiten Fall, wo ich mehr Erfolg erzielte, deutlich für alle Larven!«

Am 4. Juli konnte mir Poll über die weitere Entwicklung der Bastardlarven folgendes berichten: »Von 22 Tierchen, die ich über die ersten Embryonalzustände hinausgebracht habe, leben noch acht. Ich halte sie jetzt, bei etwa 13 mm Länge, in Milchsatten. Die Vorderextremitäten sind schon vorhanden. Die Kreuzung *Triton cristatus* ♂ × *vulgaris* ♀ ist bedeutend größer als die am gleichen Tage erzeugte *Tr. vulgaris* ♂ × *Tr. cristatus* ♀. Am kleinsten ist meine Ausbeute leider gerade bei der letzteren Kreuzung geblieben. Es starben viele kurz nach dem Ausschlüpfen.« Unter dem 7. August schrieb mir Poll: Noch leben 8 Bastarde, sie sind jetzt zwischen 3 und 5 cm lang, noch ohne geschrumpfte Kiemen!

Am 25. September überraschte mich Herr Prof. Poll unvermutet mit einer Sendung von Formolpräparaten. Sie enthielt 3 Exemplare *Tr. cristatus* ♂ × ♀ (künstlich befruchtet), 2 Exemplare *Tr. vulgaris* ♂ × ♀ (künstlich befruchtet), schlechter erhalten (eingegangen, vom Diener konserviert!), aber sicher bestimmbar. Sie weichen nicht sonderlich von normalen Larven bzw. Jungtieren ihrer Art ab. Ferner aber lagen 3 Bastarde *Tr. cristatus* ♂ × *Tr. vulgaris* ♀ konserviert bei, unter welchen zwei sehr schlecht erhalten waren, aber wenigstens ein Stück, künstlich befruchtet 1. 6. 08 (Nr. I 9 a. der Experimente) und 24. 9. 08 sich mit Sicherheit als ein mir total fremdes Tier bestimmen ließ. Damit stand die Bastardnatur, an die ich noch immer nicht recht hatte glauben wollen, für mich unzweifelhaft fest!

In seinem Begleitschreiben bemerkte Poll: »Von den 200 befruchteten Bastardeiern ist die größte Mehrzahl in den ersten Stadien der Furchung, Monila und Gastrula, abgestorben. Es leben mir jetzt nur noch 5 Stück. Jetzt sind sie nahezu verwandelt und werden wieder

hinfälliger, nachdem sie sich im fortgeschrittenen Larvenzustande eine Weile gut gehalten hatten. Es halten sich aber auch die künstlich erzeugten Stammformen schlecht, besonders *Tr. cristatus*, aber auch die *Tr. vulgaris* wollen jetzt, nach der Metamorphose, nicht fressen. Was raten Sie mir zu tun?«

Wenige Tage später erfreute mich Poll durch seinen Besuch im Museum und brachte gleichzeitig 4 Bastarde von *Tr. cristatus* ♂ × *Tr. vulgaris* lebend mit. Auf seine Bitte entschloß ich mich, wenigstens den Versuch zu machen, ein oder das andre Tier zur Geschlechtsreife heranzuziehen. Zu unsrer freudigen Überraschung gingen die Tierchen, welche je in einem kleineren Einmacheglas mit Elodea und Zierkorkinsel bei niederem Wasserstand gehalten wurden und werden, bei dem »Molchvater« sofort ans Futter, das ihnen in Gestalt mittels einzelner *Enchytraeus* vorgehalten wurde. Bis heute (20. 10.) fressen sie gut oder doch befriedigend. Nun war es mir endlich möglich, mir ein eignes Urteil über Aussehen, Färbung und Zeichnung der Bastarde zu bilden. Nachfolgend meine Aufzeichnungen:

Bastard I 3 c (lt. Polls Kontrollliste). Beschrieben am 9. 10. 08. Ei befruchtet 1. 6., verwandelt September 1908. Länge jetzt 57 mm, also Normalgröße früh verwandelter *Triton cristatus*. Weit größer als normale *Tr. vulgaris* gleichen Alters nach der Verwandlung! Körperform schlank, Kopf etwas schmäler als bei *Tr. cristatus* subsp. *typica*. Nichts an dem Tier erinnert an einen Krüppel! Ohne Kenntnis der Sachlage würde es jeder Forscher für die Jugendform einer neuen Art halten! In bezug auf Färbung und Zeichnung weicht das Tierchen von beiden Stammformen, sowohl *Tr. cristatus* als *Tr. vulgaris*, völlig ab. Oberseits matt düsterbräunlich, mit grünlichen, in zwei unregelmäßigen Reihen zu beiden Seiten des Rückens angeordneten Flecken. Kopfseiten hell, ein matter dunkler Strich verläuft, ähnlich wie bei *Tr. vulgaris*, aber minder scharf, von der Schläfe durch das Auge zum Nasenloch. Das Scheiteldach ist wie der Rücken licht bräunlich, mit einem lichtgrünlichen länglichen Flecken in der Mitte. Vertebrallinie licht bräunlich, mit Stich ins Orange, noch mit einer Spur des schwärzlichen oberen Rückensaumes der Larven. Gliedmaßen, von oben gesehen, wie der Rücken, licht bräunlich, mit matten grünlichen Flecken.

Von der Seite gesehen tritt der dunkle Strich zwischen Auge und Nasenloch schärfer hervor, die Kopfseiten erscheinen sonst unbestimmt blaßgrau. Flanken im oberen Teile matt lichtbräunlich, mit einigen grünlichen Flecken. Einzelne dunkle, schwärzliche Tüpfel werden kaum erkannt. Unterer Teil der Flanken weißlich bis aschgrau, mit winzigen Wärzchen. An der Bauchgrenze zieht eine unterbrochene dunkle Längsbinde, wie sie häufig bei *Tr. vulgaris*, vor allem aber bei *Tr.*

vittatus beobachtet wird, entlang. Kehle blaß fleischfarben (bei allen Tieren), Bauch blaß orangerötlich, erst mit einzelnen dunklen Tüpfeln, Schwanz oben schwarz gesäumt (Rest des Schwanzsaumes der Larven!), hierunter licht bräunlich, es folgt nach unten eine Reihe kleiner grünlicher Flecken, dann ein breites bräunliches Band. Die untere Hälfte des Schwanzkörpers ist ganz blaß bräunlich, mit weißlich-grünlichen Flecken, untere Schwanzkante intensiv orangerötlich.

Iris goldig, mit dunklem Querstrich (bei allen Individuen).

Bastard I 3 b, beschrieben 9. 10. 08. Ei befruchtet 1. 6. Verwandelt September 1908. Länge am 9. 10. nur 48 mm. Dies Tier ist tatsächlich etwas verkrüppelt, wie das leicht verkrümmte Rückgrat zeigt. Aber solche Krüppel kommen ja auch bei andern Molchen (Axolotl) und Fischen vor. Genug, die Körperform ist gedrungener, kurzleibiger, ich möchte sagen *Tr. alpestris*-ähnlich. Kopf mäßig breit. Aber sonst ist das Tier scheinbar mobil.

Oberseite. Kopf, von oben gesehen, mit deutlicher *Tr. vulgaris*-Zeichnung! Von der Schläfe zum Nasenloch verläuft jederseits ein schwarzer Zügelstrich durch das Auge, hierüber ein scheinbar weißer Streifen, dann, auf dem Scheiteldach, ein dunkelbräunlicher Streifen. Kopfmitte unbestimmt licht bräunlich, etwas grünlich getüpfelt. Oberseite des Rückens düster bräunlich, mit lichtgrünlichen und deutlichen schwarzen Flecken. Vertebrallinie breit orange bis lichtbräunlich, ebenfalls noch mit Spur des Rückensaumes der Larven.

Seitenansicht: Flanken bräunlich, mit blaßgrünlichen und schwarzen Flecken. Vom Mundwinkel aus verläuft ein breites, etwas mattes weißliches Band längs der Bauchgrenze bis zu den Hintergliedmaßen, ganz wie bei *Triton vittatus*! Wie bei dieser Art, zieht auch hier darunter an der Bauchgrenze eine breite, kaum unterbrochene dunkle Binde entlang. Bauch blaß orangerötlich, noch völlig fleckenlos. Am Schwanz ist der obere Saum noch schwärzlich gesäumt (vom Larvenzustande her), darunter orange bis lichtbräunlich (in der Fortsetzung der Vertebrallinie des Rückens), tiefer folgt eine breite dunkle Binde, unten von einer grünlichweißlichen Zickzackbinde (dem späteren »Silberband«) begrenzt, diese Binde weist an ihrem Beginn im unteren Teile einige schwarze Flecken auf. Untere Schwanzkante intensiv orangerötlich.

Das Tierchen ist bereits deutlich warzig (ein Erbteil von *Tr. cristatus*!), man erkennt mit bloßem Auge helle getüpfelte Wärzchen, die sich von dem dunklen Untergrunde scharf abheben. Bei den übrigen Exemplaren fallen die Wärzchen noch nicht so deutlich auf.

Bastard II 1 a, beschrieben 10. 10. 08. Ei befruchtet 6. 6., verwandelt September 1908. Länge 49 mm. Gedrungen, dick, ähnlich

Tr. alpestris. Vertebralsäule auch hier etwas verkrümmt, Rücken und Schwanz erscheinen, jeder für sich, gewölbt. Färbung und Zeichnung wieder ganz anders! Oberseite dunkelbraun, mit ganz matten und kleinen grünlichen Tüpfeln, die charakteristische Kopfzeichnung des *Triton vulgaris* läßt sich weder bei der Ansicht von oben noch von der Seite deutlich erkennen! Nur ist der Kopf, von oben gesehen, lichter, etwas grünlich gefleckt. Vertebrallinie mattbräunlich.

Seitenansicht. Vom Mundwinkel zu den Vordergliedmaßen verläuft ein heller Strich. Flanken graubraun (olivenfarben), ebenfalls mit feinen hellen Wärzchen, unten breit gelblich, graubräunlich getüpfelt. Aber kein ausgesprochenes lichtes Seitenband, keine deutliche dunkle Binde darunter. Nur sind die Tüpfel an der Bauchgrenze stärker angehäuft. Bauchmitte schmal orangerötlich, noch fleckenlos. Kehle schwach getüpfelt. Ganze Unterseite genau wie bei vielen *Tr. vulgaris* gefärbt und gezeichnet! Auch die Zeichnung des Schwanzes weist keine deutliche Scheidung in mehrere Binden auf. Er ist im allgemeinen graubräunlich, mit einem matten lichten Seitenband, untere Schwanzkante orangerötlich.

Auch dies Stück ist deutlich warzig, nur treten die Wärzchen, weil nur auf dem unteren Teil der Flanken hell getüpfelt, weniger hervor.

Bastard II 2a, befruchtet 6. 6., verwandelt September. Beschrieben 10. 10. 08. Dieses Stück repräsentiert sich wieder ganz anders. Länge 53 mm, Habitus relativ schlank, wie Ex. I 3c, wie dieses im Habitus ganz normal, ohne Spuren von Verkrüppelung. Oberseite: Der Kopf erscheint, auch von oben gesehen, deutlich längsgestreift, wie bei *Tr. vulgaris.* Ein schwarzer Strich zieht jederseits von der Schläfe durchs Auge bis zum Nasenloch, hierüber verläuft ein weißes schmales Band, dann folgt ein brauner, rechts undeutlicher Strich. Scheiteldach im übrigen unbestimmt licht, gewölkt. Rückenmitte ziemlich schmal blaßgrünlich, fast licht olivenfarben, ungefleckt, mit schmaler orange- bis lichtbräunlicher Vertebrallinie, in der Gegend der Seitenkanten verlaufen zwei dunkle, etwas gezackte Binden längs des Rückens und Schwanzes bis zum Schwanzende! Das ist wieder eine Zeichnung, die bei *Triton cristatus* nie beobachtet wird, wohl aber bei *Tr. marmoratus*, *blasii* und den Molchen der *Tr. vulgaris*-Sektion. Seitenansicht: Die Kopfzeichnung (des *Tr. vulgaris*) ganz scharf ausgesprochen! Auch ein dunkler Kieferstrich wird beobachtet, hierüber ein lichtes, breites Schläfenband, dann folgt der dunkle Strich durch das Auge bis zum Nasenloch. Die Flanken sind oben, wie erwähnt, dunkel, nach unten zu werden sie allmählich lichter, mit einigen grünlichen Flecken. Ähnlich wie bei *Tr. marmoratus!* Nach unten zu folgt erst ein breites gelbliches Band, welches an der Bauchmitte durch eine unregelmäßige Reihe

dunkler Flecken und Tüpfel begrenzt wird. Bauchmitte bei diesem Individuum breit orangerötlich, mit einigen kleinen Tüpfeln. Schwanz oben noch schwärzlich gerändert, dann ganz schmal blaßgrünlich; es folgt eine breite dunkle Binde, im unteren Teil mit einem kurzen lichten Band. An der unteren Grenze des lichten Bandes steht auch hier eine Reihe großer dunkler Flecken. Untere Schwanzkante intensiv orangerötlich.

Wir können Herrn Prof. Poll zu diesem unerwarteten Erfolge nur aufrichtig beglückwünschen! Selbst wenn die Hoffnung auf Erzielung geschlechtsreifer Tiere sich nicht erfüllen sollte — ich wage hier kein Urteil, ausgeschlossen ist es aber nicht —, so werden seine Experimente doch auch dem Systematiker den Anstoß geben zu weiteren hochinteressanten Untersuchungen sowohl über Bastarde dieser Kreuzung, als über andre. Ich erinnere nur an die Untersuchung und den Vergleich der Bastardlarven mit den Stammformen. Hierauf hatte Poll weniger geachtet. Aber der Larventypus der *Triton cristatus-marmoratus*-Gruppe ist so grundverschieden von jenem der *Tr. vulgaris*-Gruppe bzw. Sektion — ich rechne hierzu außer *Tr. vulgaris* und seinen Unterarten noch *Triton palmatus*, *Montandoni*, *italicus*, *Boscai*, die sich alle im Larvenzustand ähnlich sehen (auch *Triton alpestris* ist in der Larve recht ähnlich, im Alter aber verschieden ausgebildet), daß genaueres Studium der Larven sehr wünschenswert erscheint. Auch die Untersuchung des Skelettes der Bastarde bleibt eine dankbare Aufgabe der Spezialisten. Schon das Kopfskelet von *Tr. vulgaris* und *Tr. cristatus* weicht ja stark voneinander ab. Wenn auch ganz junge, frisch verwandelte Bastarde vielleicht noch kein sicheres Urteil erlauben werden, so doch gewiß ältere Stücke. Und an dem Gelingen der Aufzucht, wenigstens innerhalb gewisser Grenzen, ist nach dem trefflichen Zustande der vorliegenden Tiere (auch heute, am 24. 10.) nicht zu zweifeln. Freilich gehört dazu weit mehr Material, viel Zeit und Geduld!

An diesem Orte möchte ich nur über die Beziehungen der jungen Bastarde zur Systematik mich auslassen. Wie aus der ausführlichen Beschreibung hervorgeht, stimmen die jungen Tiere mit keinem uns bekannten Molch überein. Die Größe, vielleicht auch die Kopfform und der Habitus (übrigens namentlich im Jugendstadium ein mißliches Kennzeichen[3]), die warzige Haut erinnern an *Triton cristatus*, die Kopfzeichnung einzelner, die Bauchzeichnung andrer Individuen

[3] Unterscheiden sich doch schon manche Varietäten von *Triton cristatus* im Habitus, d. h. der allgemeinen Körperform, ganz beträchtlich voneinander!

von *Triton vulgaris.* Im allgemeinen kann man sagen, daß die Färbung der Unterseite jener vieler andern Tritonen ähnelt, am nächsten kommt sie jener der *Tr. vulgaris* und *Tr. vittatus.* Die Färbung der Oberseite (Rücken, Schwanz) und Flanken läßt sich auf keine Art näher beziehen, ist übrigens bei den einzelnen Individuen sehr wechselnd. Wären nicht 4, sondern 40 Bastarde groß gezogen, die Mannigfaltigkeit würde noch weit größer sein!

Ich möchte fast behaupten, daß unsre jungen Bastardmolche eine Form repräsentieren, welche der Urform der Untergattung *Triton* s. str. nahe kommt! Denn daß entwicklungsgeschichtlich diese Tritonen eines Ursprunges sind, wird auch ein Gegner des Darwinismus schwerlich bestreiten können. Nur müssen wir unter den Molchen der Gattung *Triton* s. str. unterscheiden zwischen konstant gewordenen, nicht mehr oder nur in geringem Maße veränderlichen Arten, wie *Triton alpestris*, *italicus*, *marmoratus* und solchen, die noch in der Gegenwart stark zur Variation neigen. Letztere Arten oder Formenkreise weisen, wie ich für *Triton vulgaris* bereits nachweisen konnte, so heterogene Elemente auf, daß nur die Rücksicht auf die Leichtigkeit der Kreuzung uns abhalten muß, sie als eigne Arten aufzufassen! Das gleiche gilt, wie ich später zu beweisen gedenke, für den Formenkreis des *Triton cristatus.* Weitere Untersuchungen auf diesem dunklen Gebiete werden noch interessante Aufschlüsse ergeben!

5. Der Moschusochs im Diluvium Europas und Asiens.

Eine phylogenetische Studie.

Von Rudolf Kowarzik, Assistent am k. k. geolog. Institut Prag.

eingeg. 30. November 1908.

In dieser Zeitschrift[1] veröffentlichte ich vor kurzem eine vorläufige Mitteilung der Resultate meiner Studien über den Moschusochsen (*Ovibos moschatus*). Während der letzten 2 Monate habe ich nun die monographische Bearbeitung des diluvialen Moschusochsen in Europa und Asien durchgeführt, und da diese Ergebnisse jenen meiner erstgenannten Arbeit an Interesse nicht nachstehen, zögere ich nicht mit einer abermaligen kurzen Mitteilung derselben.

Der erste Fund wurde von Pallas beschrieben, der uns im XVII. Bd. der »Novi commentarii Academiae scientiarum Imperialis Petropolitaniae« im Jahre 1773 von 2 Schädeln des diluvialen Moschusochsen Mitteilung macht. Bis zum heutigen Tage kennen wir bereits nicht weniger als 68 Fundorte fossiler Knochen dieses Tieres. 13 liegen in Sibirien,

[1] Bd. XXXIII. Nr. 17—18. 10. November 1908. S. 616—618.

7 im europäischen Rußland, 6 in Österreich, 29 in Deutschland, 10 in England und 3 in Frankreich. Unter den gefundenen Resten befindet sich ein mit Haut und Haaren erhaltenes Tier, das leider der Wissenschaft verloren gegangen ist, und das von der Ljachowinsel stammte. 47 mehr oder minder gut erhaltene Schädel förderten die Ausgrabungen an den genannten Stellen zutage, darunter einige Schädel mit wohlbehaltenen Hornscheiden. Mehrere Hunderte einzelner Wirbel, Extremitätknochen und Zähne, sowie einzelne Hornscheiden vervollständigen das Bild des interessanten Weltenbummlers. Und mit Recht gebührt ihm dieser Name; denn vergleichen wir den heute nördlichsten Punkt seines Vorkommens, der wohl über den 82° nördl. Br. gehen dürfte, mit dem südlichsten Punkte seines diluvialen Wohngebietes — Gorge d'Enfer (Dordogne), am 45° nördl. Br. — so finden wir, daß das merkwürdige Tier fast ein Achtel der Meridianlänge durchwandert hat. In ein uns geläufigeres Maß übertragen, bedeutet dies ungefähr die Entfernung zwischen Petersburg und Assuan am Nil.

Daß solche gewaltige Reisen dem davon betroffenen Tier in entsprechender Weise an die Konstitution griffen, ist von vornherein einzusehen, wird übrigens durch meine Untersuchungen in ausgiebigster Weise bestätigt.

Aus der zusammenfassenden Betrachtung sämtlicher Funde, teils im Originale, teils in der Abbildung, ergab sich für mich zunächst die Gewißheit, daß im Diluvium Europas und Asiens 2 Moschusochsen vorkommen, die Extreme darstellen, ohne deutlichen Übergang ineinander zu zeigen.

Während die eine Gruppe in so enger Weise sich an den von mir aufgestellten 5. Typus des recenten Moschusochsen anschließt, daß ich kein Bedenken trage, sie als *Ovibos moschatus mackenzianus* zu bezeichnen, zeigt die andre Gruppe nicht die geringste Verwandtschaft mit dem lebenden Moschusochsen. Dieser letzteren Gruppe gehören nur die Reste von 3 Individuen aus dem Diluvium von Deutschland und England an. Es sind dies ein Gehirnschädel mit Orbiten aus einer Kiesgrube bei Frankenhausen (Kyffhäuser[2]), im städtischen Museum zu Weimar, ein Schädeldachfragment aus Bielschowitz (Oberschlesien[3]), aufbewahrt in der geologischen Landesanstalt in Berlin, und endlich ein Gehirnschädel von Forestbed bei Trimingham[4]. Privatdozent Dr. W.

[2] W. Staudinger, *Praeovibos priscus*, nov. gen. et nov. spec., ein Vertreter einer *Ovibos* nahestehenden Gattung aus dem Pleistocän Thüringens. Centralbl. f. Mineralogie, Geol. u. Paläont. Jahrg. 1908. Nr. 16. (S. 481—502).

[3] R. Michel, Über einen Schädel von *Ovibos* aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialablagerungen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. LIV. 1902. S. 12—14.

[4] B. Dawkins, On the alleged existence of *Ovibos moschatus* in the Forestbed and its range in space and time. Quarterly journal of the geolg. Society. London Vol. XXXIX. 1883. p. 575—581.

Staudinger aus Halle a. S. hat sich, wie er mir brieflich mitteilte, in den letzten Jahren mit dem Studium des diluvialen Moschusochsen beschäftigt und veröffentlichte vor wenigen Monaten eine kleine Arbeit über die letztgenannte Gruppe. An der Hand des Frankenhausener Schädels sah er sich veranlaßt, ein neues Genus, den »*Praeoribos priscus* nov. gen. et nov. sp. aufzustellen, dem er die beiden andern obenstehenden Schädel zuteilte. Es würde weit über den Rahmen dieser Mitteilung hinausgehen, die Gründe anzuführen, die mich in Widerspruch zu dem genannten Autor bringen. Ich will nur mitteilen, daß ich den Namen *Praeoribos priscus* nicht gelten lassen kann, und zwar schon aus phylogenetischen Gründen.

Der verdiente L. Rütimeyer veröffentlichte im Jahre 1864 eine Arbeit unter dem Titel »Beiträge zu einer paläontologischen Geschichte der Wiederkäuer«, zunächst an Linnés Genus *Bos*[5]. In derselben findet sich auf S. 328 die Unterscheidung von 3 Species des Moschusochsen, nämlich:

Oribos priscus	♂ *Bootherium cavifrons*	*fossilis*	*moschatus*.
	♀ *Bootherium bombifrons*	*Bos canaliculatus* = *palasii*	

Ohne auf Einzelheiten einzugehen, kann ich nur folgendes dieser Einteilung hinzufügen: *Oribos priscus* ist die älteste Form des Genus *Oribos*, wie schon die Ontogenie des recenten Moschusochsen deutlich beweist, indem er ein Jugendstadium durchläuft, das dem dauernden Entwicklungszustand von *Oribos priscus* völlig gleicht. In diesem Lichte betrachtet, stellt aber der angebliche »*Praeoribos priscus*« ein Durchgangsstadium des recenten Moschusochsen vor, indem der letztere erst im 2.—3. Jahre eine Hornstellung annimmt, die dem »*Praeoribos priscus*« entspricht. Dann aber geht er in seiner Entwicklung weiter, und die Endstellung seiner Hornzapfen ist namentlich bei *O. moschatus mackenzianus* derart, daß man mit Recht sagen kann, der sogenannte »*Praeoribus priscus*« stehe in der Mitte zwischen der ältesten Form *Oribos priscus* Rütimeyer und *O. moschatus mackenzianus* Kowarzik. Damit fällt aber jede Berechtigung zu dieser Benennung von seiten Staudingers; denn erstens dürfte ein Tier nur dann *Praeoribos* heißen, wenn es ein Vorfahre des *Oribos priscus* wäre, zweitens kann aber die genannte Gruppe nicht *priscus* heißen, da sie dann in gleichem Alter mit dem von Rütimeyer aufgestellten Typus stehen würde, was aber den Tatsachen nicht entspricht. Deshalb wird sich

[5] Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 1864. 4. Teil. 1. Hft. S. 328.

Staudingers »*Praeoribos priscus*« mit dem bescheidenen Namen *Ovibos fossilis* Rütimeyer begnügen müssen.

Es muß aber in Erwägung gezogen werden, daß sich der Begriff des neuen *O. fossilis* nicht mit dem diluvialen Moschusochsen deckt, an den Rütimeyer bei der Aufstellung seines *O. fossilis* dachte. Meine sorgfältigen Untersuchungen haben nämlich gezeigt, daß dieser *O. fossilis* Rütimeyer nichts andres ist, als der von mir in der »Fauna arctica« von Prof. F. Römer aufgestellte 5. Typus *O. moschatus mackenzianus*.

Nach meinen Untersuchungen gibt es nun 2 Phasen in der Phylogenie des Moschusochsen.

I. Phase: Der Einbruch der Eiszeit[6] zwingt den Moschusochsen im äußersten Osten Asiens zum Weichen. Ein Teil zieht sich südwärts in die Flußtäler zurück und geht rettungslos verloren, da er sich den Rückzug abschneidet. Nur wenigen gelingt es, sich durch Übersteigung niedriger Wasserscheiden zu retten, die noch nicht mit Gletschern besetzt sind.

Der größere Teil aber wendet sich, nur langsam vor den heranrückenden Gletschern weichend, nach Südosten, durchzieht Sibirien, das europäische Rußland, Deutschland und Frankreich, wobei sich immer wieder einzelne Individuen trennen, um statt nach Südwesten nach Süden zu ziehen und talaufwärts nach Böhmen, Mähren und Süddeutschland gelangen. Dies dauert so lange, bis ein Stillstand der Eiszeit eintritt. Von diesem Augenblicke tritt die 2. Phase der Phylogenie des Moschusochsen ein.

Und fragen wir: »Was ist das Endprodukt dieser Entwicklung des vor dem Eise zurückweichenden Tieres«, so ist meine Antwort darauf sehr einfach: »*Ovibos fossilis* Rütimeyer (*Praeovibus priscus* Staudinger). Die genaue Begründung dieser Antwort bleibt natürlich der Hauptarbeit vorbehalten. Nur einiges will ich hier erwähnen. Die ungeheueren Augenröhren sind nur eine Folge der teilweisen Anpassung des zurückweichenden Tieres an die geänderten Verhältnisse. Es bekam einen dichten, noch viel mächtigeren Pelz, als ihn der recente Moschusochse besitzt, und infolgedessen auch weiter vorspringende Augenhöhlen, um seine Augen überhaupt noch gebrauchen zu können.

II. Phase: Die Eiszeit verliert ihre Schrecken, das Klima wird milder, aber der Moschusochs denkt gar nicht daran, wieder dem Eise zu folgen. Das saftige Futter, das ihm überall winkt, läßt ihn die Beschwerden der dicken Pelzdecke teilweise verschmerzen. Er weicht erst

---

[6] Im folgenden wird nur von einer Eiszeit gesprochen, da eine Wiederholung derselben ebenfalls nur eine Wiederholung des im nachfolgenden geschilderten Vorganges zur Folge haben konnte.

dann, als die Hitze unerträglich wird. Der französische diluviale Moschusochs zieht zum Teil nach Norden, zum Teil nach Nordosten, und ebenso verlassen seine Genossen in Deutschland, Österreich und Rußland ihre bisherigen Wohnplätze und suchen in kühleren Gegenden Schutz vor den sengenden Sonnenstrahlen. Weniger glücklich sind ihre englischen Kollegen. Ihnen öffnet sich nur der Weg nach Norden und der ist beschränkt, und als das warme Klima ihnen allzu hart zusetzt, da paaren sie sich nicht, oder nur selten, und sterben aus. Ihre kontinentalen Genossen aber erreichen in jahrtausendlanger Wanderung die äußerste Spitze Ostasiens, gehen über die Behringsstraße nach Amerika und bewohnen noch als *O. moschatus mackenzianus* die Umgebung des Mackenzie. Die weiteren Schicksale dieser ersten Ankömmlinge auf amerikanischem Boden, die man »wandelnde Fossilien« nennen kann, habe ich bereits in dem ersten Teile meiner Arbeit, in der »Fauna arctica« behandelt, und verweise hiemit auf das in Kürze erscheinende Werk.

6. Ergänzung zu der Mitteilung über die Tricladenfauna des Baikalsees.

Von A. Korotneff, Kieff.

eingeg. 15. Dezember 1908.

In dem Artikel über die Tricladenfauna des Baikalsees, diese Zeitschrift 19/20 S. 627 und 628 wurde für *Protocotylus flavus* eine selbständige Drüse beschrieben (Fig. 2 *Dr*), die in das Atrium genitale hineinführt. Eigentlich ist dies jedoch keine selbständige Bildung, sondern nur der Anfang des Canalis uterinus, wie er öfters bei den Tricladen vorkommt. Dies sei zur Richtigstellung jener Angabe noch hinzugefügt.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Linnean Society of New South Wales.

Abstract of Proceedings, October 28th, 1908. — A letter from the West Australian Natural History Society at Perth was read, asking the Society's support in approaching the Government, with the object of having Barrow Island, 60 miles off the North-West Coast, set apart as a

Fauna Reserve.

The island, which is remarkable for its Kangaroo (*Macropus isabellinus*), Bandicoot (*Perameles barrowensis*), Rat (*Mus furculinus*), and Wren (*Malurus edouardi*) none of which occur on the mainland, is likely to be leased for sheep-farming, to the detriment of the fauna. The President stated that, with the object of saving time, the Council had responded to the appeal, by sending a communication to the Premier strongly supporting the move-

ment. The wise policy of the Crowns retention of islands as sanctuaries for wild life was being amply justified by the experiences of New Zealand and the United States; and the Barrow Island fauna was worth effort to save. After a copy of the Council's communication had been read, it was unanimously resolved, on the motion of Mr. Kesteven, seconded by Mr. Clunies Ross: That this Meeting heartily endorses the action of the Council, and hopes that the movement will be completely successful.

The following papers were read: 1) Contribution to a further knowledge of Australian Oligochaeta. Part I. By E. J. Goddard, B.A., B.Sc., Linnean Macleay Fellow of the Society in Zoology. — A new genus of freshwater Oligochaeta referable to the Family Phreodrilidae, represented by two species, is described. Individuals of both species are found associated with the large freshwater crayfish, *Astacopsis serratus* Shaw, one set dwelling among the eggs of the parasite, *Temnocephala*, the other set occurring in the grooves of the carapace. The new genus differs from *Phreodrilus* Beddard, and Phreodriolides Benham, in having spermathecal structures, in the fourteenth segment, almost devoid of musculature, and without direct openings to the exterior but communicating with ovisacal structures in the thirteenth segment. The conditions of habitat, the small number of known species constituting the family, in conjunction with their geographical distribution, would seem to indicate that the Phreodrilidae are the remnants of an old Antarctic stock, whose modern representatives are now to be found under conditions comparable with those of the stalked Crinoids of the deep sea. — 2) On some remarkable Australian Corduliinae [Neuroptera: Odonata] with Descriptions of new Species. By R. J. Tillyard, M.A., F.E.S. — Of the total number of species of Odonata now known, one hundred and fifty-four, or about one-sixteenth of the total, belong to the subfamily Corduliinae. But of the total known to occur in Australia, twenty-eight, or about one-fifth, are Corduliinae. This is mainly due to the development of the Australian genus *Synthemis*, of which thirteen species occur in Australia. The present paper deals with new or little known Corduliinae from Northern Queensland. Three new genera are proposed — *Austrophya* to contain a new and remarkable insect of the „quadrilateral“ group, allied to *Cordulephya*; *Pseudocordulia*, closely allied to *Gomphomacromia*; and *Austrocordulia*, allied to *Syncordulia* and the European *Oxygastra*. Five new species and the hitherto unknown male of the beautiful *Maromia tillyardi* Martin, are described. The colouration of the species of this family is not striking, but the appendages of the males show many remarkable adaptations. — Mr. North remarked that in the first edition of „Nests and Eggs of Australian Birds“ (p. 44, 1889) he had recorded that the late Mr. George Barnard of Coomooboolaroo, Duaringa, Queensland, had on one occasion found the adult male of *Artamus superciliosus* paired with the adult female of *A. personatus*. Mr. North then exhibited a specimen of unusual interest, an hybrid adult male, *Artamus superciliosus* × *A. personatus*, obtained by Mr. H. Greensil Barnard, of Bimbi, Duaringa, Queensland, on the 9th September, 1908. Also, for comparison, adult males of *A. superciliosus* and *A. personatus*. Mr. Barnard came across a flock of *A. superciliosus* nesting about five miles away from home, and among them was the hybrid which was mated with a female of *A. superciliosus* engaged in building a nest. It resembles *A. superciliosus* on the upper parts, has the forehead, lores, cheeks, ear-coverts and throat black, passing

into blackish-grey on the fore-neck; remainder of under surface ashy-grey with a slight vinous wash; under tail-coverts pale ashy-grey; over and behind the eye a distinct white eyebrow, but not extending so far on to the sides of the head as in *A. superciliosus*. Total length 7, 4,85 inches.

2. Zoolog. Museum Frankfurt a. M.

Die Lepidopterensammlung des verstorbenen Würzburger Zoologen **Carl Semper** (bearbeitet von Georg Semper im 5. und 6. Band der »Reisen im Archipel der Philippinen« von C. Semper) ging durch Kauf in den Besitz des **Museums der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft** über.

3. Ergänzungen und Nachträge zu dem Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber richtet an die Herren Fachgenossen die Bitte, ihm etwaige Ergänzungen der Personalverzeichnisse oder eingetretene Veränderungen freundlichst bald mitteilen zu wollen. E. Korschelt.

Gießen.

Zoolog. Institut.

An Stelle von Dr. **Streiff**, jetzt Assistent am Zoolog. Institut in Greifswald, ist Dr. **Demoll**, bisher in Freiburg in Br., als Assistent und Privatdozent eingetreten. Die Stelle von Dr. **Rauther**, jetzt Privatdozent in Jena, hat Dr. **Becher**, bisher in Bonn, eingenommen. Dr. **Versluys** bleibt als Privatdozent in Gießen.

III. Personal-Notizen.

Jena.

An Stelle von **Ernst Haeckel** ist Prof. **L. Plate** in Berlin als Professor der Zoologie, sowie als Leiter des Zoologischen Instituts und des Phylogenetischen Museums nach Jena berufen worden.

Rostock.

Nachzutragen ist die Berufung Prof. **H. Spemanns** aus Würzburg als Professor der Zoologie und Direktor des Zoologischen Instituts.

Manchester.

Dr. **W. Hoyle**, Direktor des Manchester-Museums, ist zum Direktor des National-Museums von Wales in Cardiff erwählt worden und wird dorthin übersiedeln.

Nekrolog.

Nach einer kurzen Krankheit starb am 23. September v. J. in Lund Prof. Dr. D. **Bergendal**, geboren am 4. Mai 1855. Seine fleißige, aber durch den Tod allzu früh abgebrochene Arbeit widmete er den Rotatorien, Nemertinen und Turbellarien. Durch seine eingehenden Untersuchungen wurden viele neue und wichtige Tatsachen über die Systematik, Histologie und vergleichende Anatomie dieser Tiere festgestellt. Von ganz besonderen Interesse ist seine Arbeit über die neue, von ihm aufgestellte Gattung *Procarinina* mit der Art *atava*; eine Form, die ziemlich genau der theoretisch vorausgesetzten Urform der Nemertinen entspricht. Hans Wallengren.

Lund, Dezember 1908.



Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

